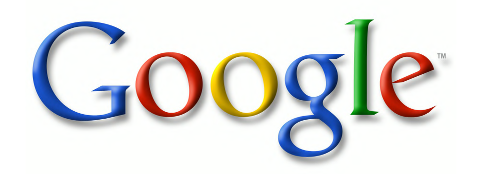
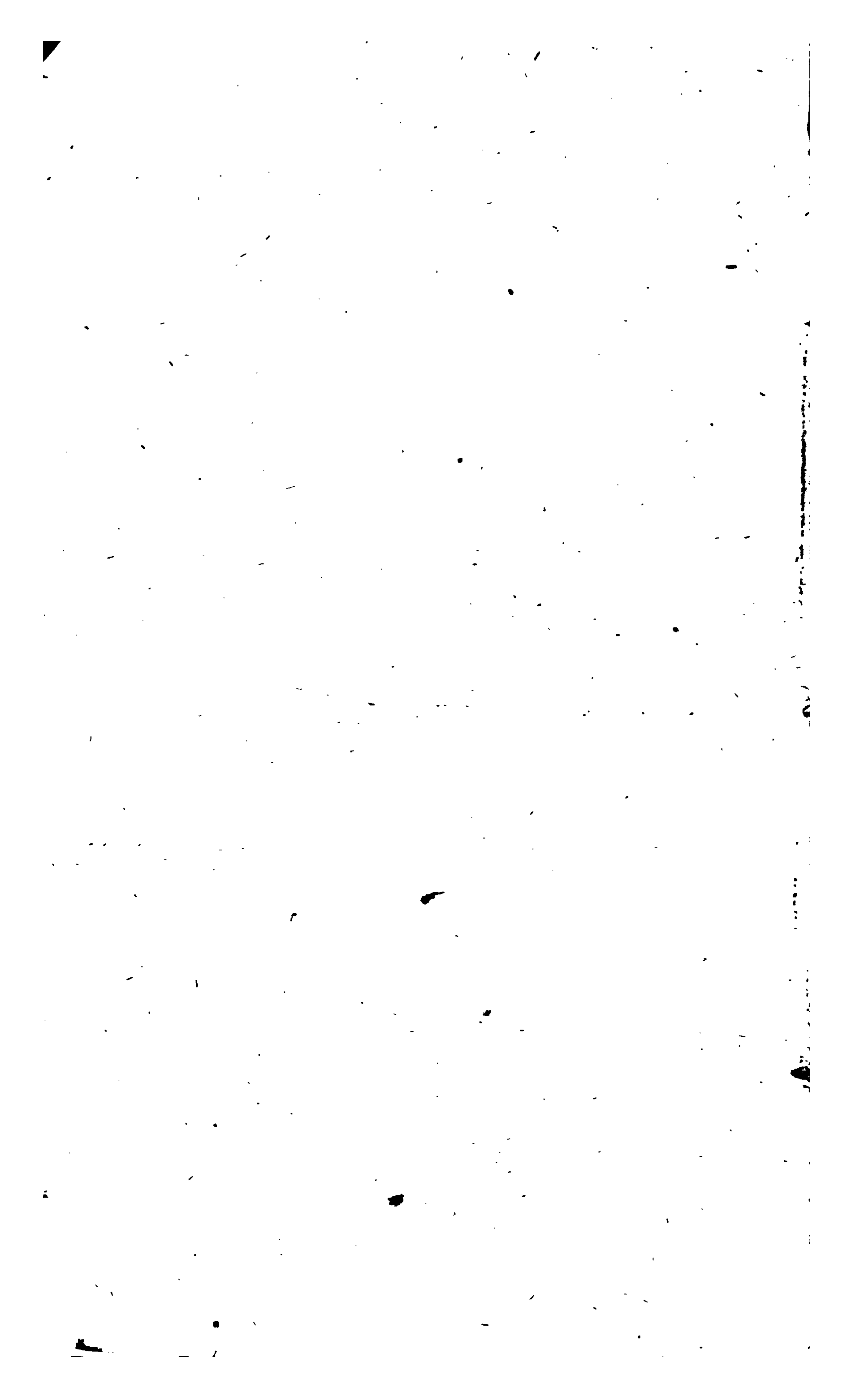
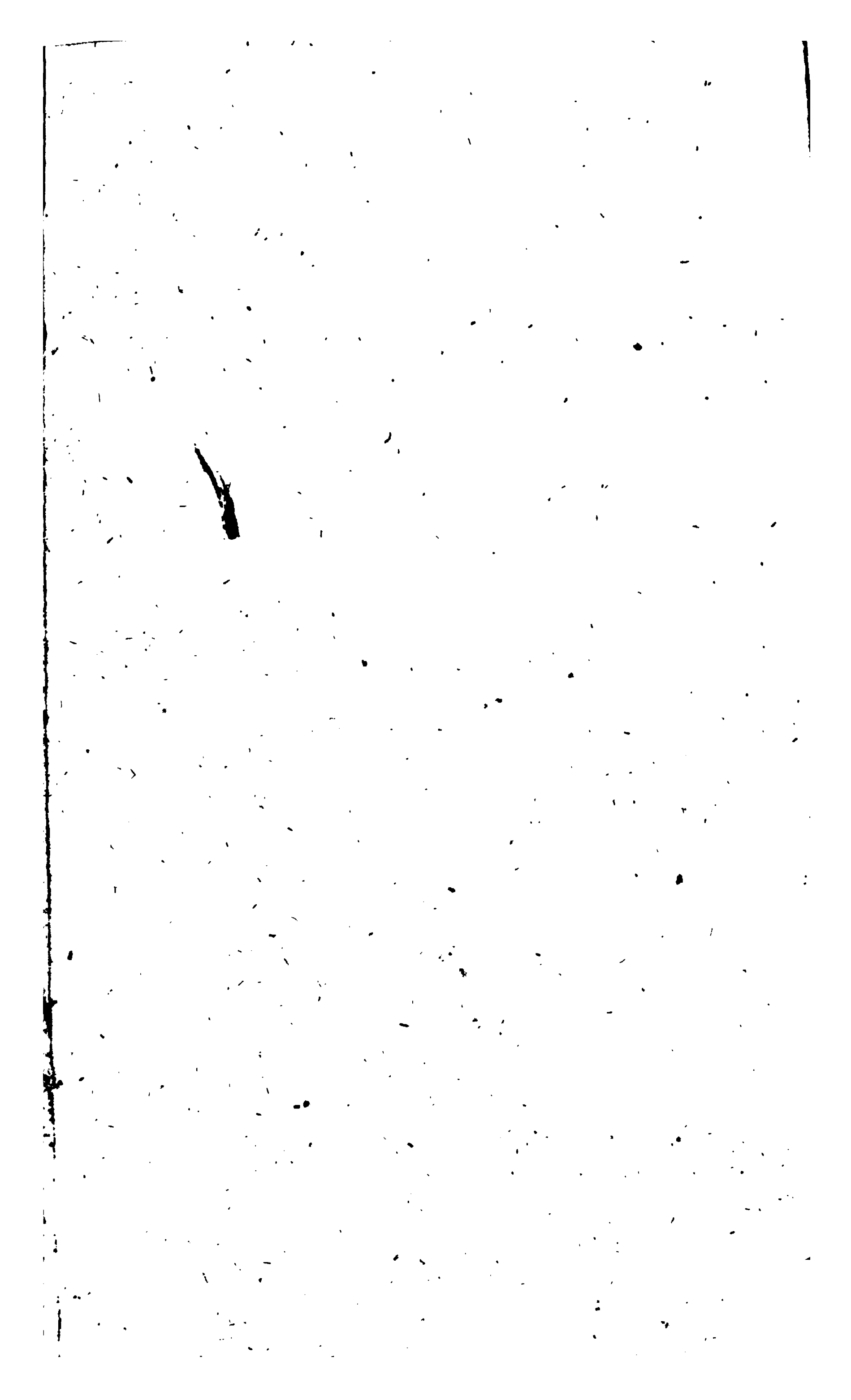


D. a.







Handbuch der Naturgeschichte,

zum Gebrauch bei Vorlesungen.

Von

Dr. G. H. Schubert,
Director am Real-Institut zu Nürnberg.

Zweiter Theil.

Nürnberg,
bei Johann Leonhard Schrag
1813.

Handbuch
der
Geognosie und Bergbaukunde.

Von

Dr. G. H. Schubert,
Director am Real-Institut zu Nürnberg.



Nürnberg,
bei Johann Leonhard Schrag
1813.

Den Herren

Dr. J. C. Osterhausen,

ausübendem Arzt zu Nürnberg

und

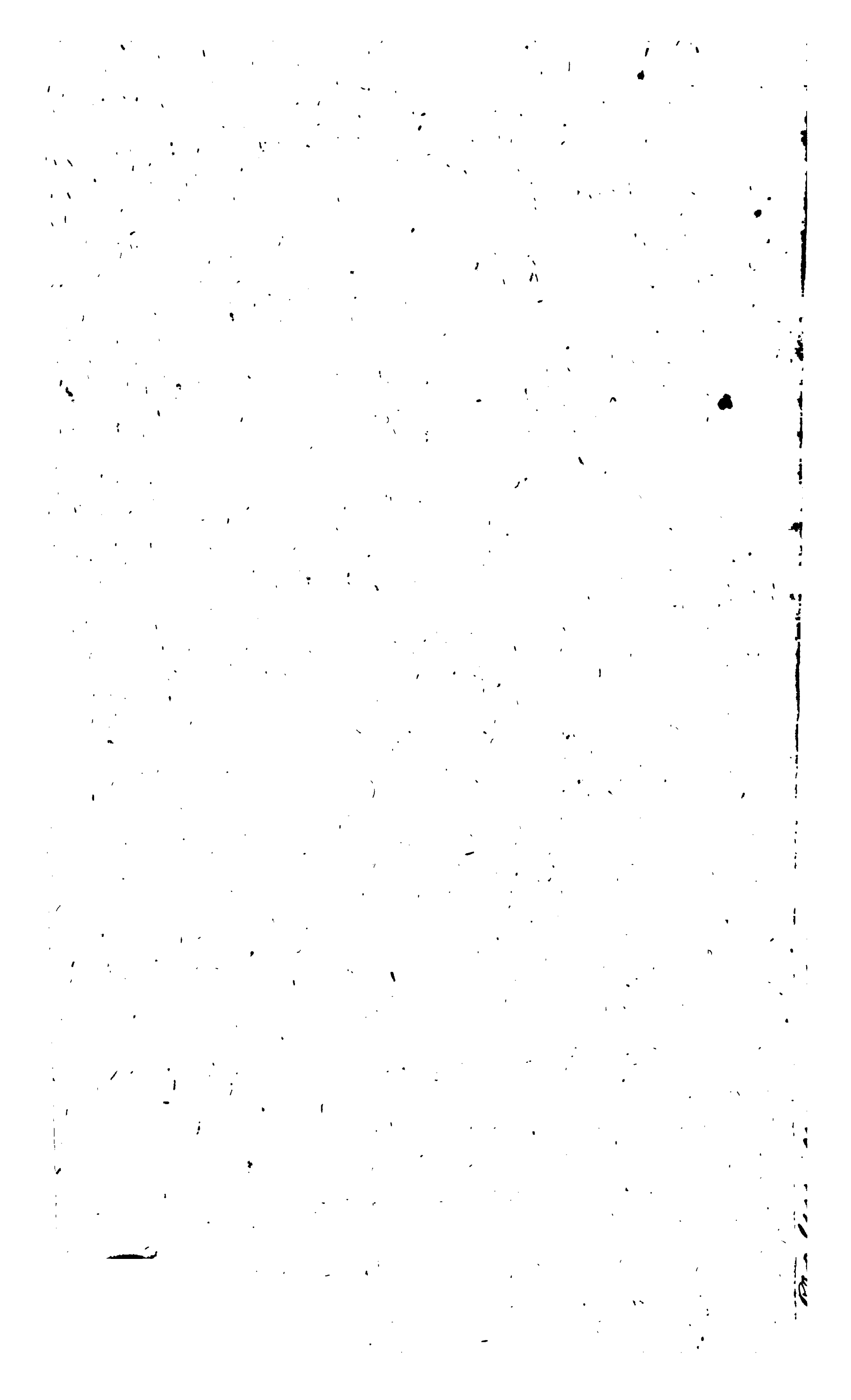
Dr. J. S. C. Schweigger,

Professor der Physik und Chemie zu Nürnberg

als Denkmahl

collegialischer Freundschaft und Hochachtung

vom Verfasser.



Vorrede.

Bei dem hiesigen königlichen polytechnischen Institut, dessen Plan und Einrichtung in den jährlichen Denkschriften der Anstalt hinlänglich bekannt gemacht worden, sind Mathematik und Naturkunde, im weitesten Umfange des Wortes, die Hauptbasis des Unterrichts. Die ganze Anstalt zerfällt in vier, oder, mit der damit verbundenen Realschule, in sieben Klassen, worinnen Zöglinge in der Regel vom zwölften bis neunzehnten Jahre ihres Alters, zu künftigen Aerzten, Cameralisten, Künstlern, oder für das Militär, den Bergbau und alle Branchen der bürgerlichen Baukunst gebildet werden. In der untersten Klasse des eigentlichen Instituts wird der naturgeschichtliche Unterricht, auf welchen die Zöglinge

durch

durch das gleichsam grammatische Studium der allgemeinen Kennzeichenlehre in den Realschulen vorbereitet worden, mit Mineralogie und Botanik begonnen; als zweiter Curs der Mineralogie tritt in der höheren Klasse, zugleich mit der Chemie, die Geognosie ein, und im Sommer der zweite Curs der Botanik, das dritte Jahr ist für den Curs der Zoologie, endlich das vierte zu einer allgemeinen Encyclopädie der naturgeschichtlichen Studien bestimmt; während in demselben Verhältniß auch der Umfang der mathematischen, chemisch-physicalischen, historischen, philosophischen und artistischen Lehrcurse von Klasse zu Klasse sich erweitert.

Der Verfasser, welchem der naturgeschichtliche Unterricht am Institut übertragen ist, hat sich entschlossen, ein Handbuch zum Gebrauch für seine Vorlesungen in vier Theilen herauszugeben, davon der erste Theil einen kurzen Abriß der Mineralogie und Botanik, der andere die Geognosie, der dritte Zoologie, der vierte eine allgemeine Uebersicht über den wesentlichen Innhalt der Naturgeschich-

geschichte, das eigentliche Warum? derselben enthalten soll.

Da die Bearbeitung des geognostischen Theiles am nöthigsten schien, weil die Zöglinge bei diesem Curs zunächst weniger zu sehen als zu hören haben, und das Gehörte von ihnen nicht wie gewöhnlich blos dem Papier, sondern dem Gedächtniß anvertraut, Gegenstand des eigenen Nachdenkens werden sollte, ist bei der Herausgabe des Ganzen mit diesem Theile der Anfang gemacht worden, obgleich derselbe am wenigsten Neues und Eigenthümliches enthalten konnte. Es ist hierbei für die Geognosie, so wie in andern bisherigen Lehrbüchern dieses Innhalts, ganz das Wernerische System, für den Bergbau das Werk von Delius zu Grunde gelegt worden. Das was dem Lehrer nach jedem einzelnen Paragraphen noch weiter auseinander zu setzen bleibt, ist, wo es nöthig schien, für Lehrer und für den später wiederhohlenden Schüler, hinlänglich weitläufig in dem Mündlichen angedeutet. Der wesentlichste und sogenannte praktische Theil der Geognosie

gnosie ist indeß, damit dieses Lehrbuch auch für jeden Andern brauchbar werden könnte, mit größerer Ausführlichkeit behandelt.

Uebrigens wird sich vielleicht dieses Handbuch noch in der Einrichtung seiner später erscheinenden Theile über den Grund seines Erscheinens hinlänglicher rechtfertigen.

Nürnberg, am 27. März 1813.

Der Verfasser.

Innhalt.

Inhalt.

Seite

§. 24.

§. 56.

Seite

§. 84.

I. Vor=

I.

Vorbereitende Bemerkungen.

§. 1. Die Geognosie, oder Erdkunde, betrachtet die Theile des festen Erdkörpers: die verschiedenartigen Gebirgsmassen, in dem Verhältniß ihrer Auf- und Aneinanderfügung, ihrer Verbreitung, ihrer allgemeinen Umrisse, eigenthümlichen Gestaltung und Zusammensetzung, in dem Verhältniß ihrer Bestandtheile, sowohl der oryktognostischen als der chemischen, ihres Gehaltes an Metallen, brennbaren Stoffen und Salzen; und die Thatsachen, welche sie aufstellt, lassen einige sichere Schlüsse auf das relative Alter und das Entstehen der Gebirge machen.

Das Studium der Geognosie setzet daher die Bekanntschaft mit dem Inhalt der Mineralogie schon voraus, und entlehnet, zur Erklärung einiger ihrer Thatsachen, Erfahrungssätze aus der Physik und Chemie, Kosmographie und Meteorologie, Zoologie und Botanik, und weiset nicht selten die Belege zu ihren Sätzen, in der älteren und neueren Geschichte der Länder und Völker nach. Auf der andern Seite lässet aber auch die Geognosie bald in einem grösseren Zusammenhange der Thatsachen, oder an grösseren Massen, bald in unmittelbarerer Nähe, das wiederfinden, was jene Wissenschaften öfters nur am Einzelnen und Kleinen, oder aus dunkler Ferne zu zeigen vermocht, und kömmt hierdurch wieder ihrerseits jenen Wissenschaften zu Hülfe, eben so wie sie in andrer Beziehung der Baukunst, dem Bergbau und anderen Künsten und bürgerlichen Gewerben dienet.

Mündlich. Eigentliche feste Erdfläche — Dammerde — Verschiedenheit der Gebirgsarten, z. B. des gemeinen dichten Kalks und des Thonschiefers, auch dem Ununterrichteten in die Augen fallend — Gebirgsarten sind nicht regellos unter einander geworfen, sondern in gewisser Ordnung auf und aneinander gelagert. — Dieselben Gebirgsarten meist über die ganze Erde sich wiederfindend, nicht in jedem Lande andre, wie Pflanzen und Thiere — Umriß und Zusammensetzung nur im Großen erkennbar — Oryktognostische Bestandtheile z. B. des Granits — Große Verschiedenheit des chemischen Gehalts z. B. des Quarzfelsens und Gypses — Nicht alle Gebirge enthalten Metalle, Kohlen, Salz, sondern nur gewisse. —

Zusammenhang der Geognosie mit andern Wissenschaften — Spüren der Wirkung chemischer Wahlverwandschaften, physikalischer Gesetze — Studium der Versteinerungen setzet einige zoologische und botanische Kenntnisse voraus — Geschichte großer Erdrevolutionen, öfters noch in die Gränzen der Geschichte der Völker fallend. —

Beziehung geognostischer Kenntniße auf Bergbau, (Salinen und Steinkohlenbau), Baukunst, Oekonomie und Staatsverwaltung.

Leitende Analogieen, welche die Kosmographie darbietet.

§. 2. Eine nur sehr mäßige Geschwindigkeit des Umschwunges um die Axe, hat auf den allgemeinen Umriß unsers Weltkörpers einen minderen Einfluß gewinnen können, als der viel schnellere Umschwung einiger andern Planeten, wie es scheint, auf ihre Gestalt und Abplattung an den Polen hatte. Doch lässet das unregelmäßige Erscheinen einer bald größeren, bald geringeren, bald vorhandenen, bald wieder verschwindenden, öfters an ganz ungewöhnlicher Stelle hervortretenden Abplattung an einigen entfernteren Planeten, auf einen noch größtentheils flüssigen Zustand, auf eine hohe Bedeckung derselben mit Wasser schließen. Ueberhaupt wird an den entfernteren Planeten eine dichtere, beständiger bewölkte und stürmischere Atmosphäre wahrgenommen, als die unsrer Erde ist, und es scheinet, bei dem Verhältniß

der

der heitern und fast nie bewölkten Atmosphäre des Mercurs und der Venus zu der des Mars, und wiederum dieser zu dem Luftkreis des noch immer ziemlich leicht zu beobachtenden Jupiter oder Saturn, den von der Sonne entfernteren Planeten eine dichtere und wasserreichere Atmosphäre zuzukommen als den der Sonne näheren, und die Wassermenge des Dunstkreises scheinet in geradem Verhältniß mit der Entfernung von der Sonne zu wachsen. Auf der andern Seite lässet die an Mercur und Venus beobachtete Höhe der Gebirge, hierin ein umgekehrtes Verhältniß vermuthen, und diese Höhe scheint mit der Entfernung von der Sonne auf dem Körper der Hauptplaneten abzunehmen, woraus, nach später anzuführenden Gründen, auf einen vormals höheren Stand des Gebirge-bildenden Gewässers, auf den der Sonne näheren Planeten geschlossen wird.

Mündlich. Kurze Uebersicht über die Geschichte der bis jezt bekannten 11 Planeten, der Monde, der Kometen. — Fixstern und Planet. Runde Fixsternensysteme — Elliptische Bahnen der Planeten — Verhältnisse der Geschwindigkeiten, Umlaufszeiten und Entfernungen — Ring des Saturn — Allgemeine Anziehung der Körper — Gesez der Schwere — Verhältniß der Größen, Massen und Dichtigkeiten — Durch Rotationsperiode, Größe, Excentricität der Bahnen, Daseyn der Monde, Gestalt der Atmosphere werden gleichsam zwei verschiedene Reihen im Planetensystem angedeutet, deren die eine vom Mercur bis Juno, die andre von Pallas bis Uranus reichet, die eine z. B. mit weniger Abweichung die 24, die andre die 10stündige Rotationsperiode hat. —

Einfluß der Rotation auf Abplattung an den Polen, aus mechanischen Gesetzen folgend. — Sehr verschieden ausfallende Beobachtungen über die Abplattung des Saturn, von verschiedenen und auch von denselben Beobachtern zu verschiedenen Zeiten gemacht (Schröters Beobachtungen über den Planeten Saturn). Zu gewissen Zeiten erscheinende und wieder verschwindende unregelmäßige Abplattung an der S. W. Seite des Jupiter (Schröters Beiträge). — Ebendesselben Beobachtungen über die Atmosphere des Jupiter — Gewaltige Stürme in derselben

mehr als 100 mal stärker als die stärksten Stürme der Erde — Ringförmige, fast beständige Wolken derselben — Atmosphäre der Ceres, Pallas — dichte Atmosphäre des Mars, fast immer mit Wolken — Schröters Beobachtungen über die Atmosphäre der Venus und des Mondes — Kaum alle 60 Jahr einmal auf jener eine ansehnliche Bewölkung — Atmosphäre des Mondes — Wasserleerer Zustand, in welchem sich, allem Anschein nach, dieser Weltkörper befindet — Auch die Monde des Jupiters scheinen ihrem Hauptplaneten um eine Periode voraus, scheinen nach Schröters Beobachtungen in Hinsicht der Beschaffenheit der Atmosphären, der Erde und dem Mars zu gleichen — Naturgesetz: daß das Zärtere und Schwächere sich früher entwickle und vollende als das Stärkere, Kräftigere. —

Schätzungen und astronomische Messungen der Höhen der Gebirge auf Mercur, Venus, Mond, Sonne. — Die des Mercurs sind im Verhältniß zu dem Halbmesser die höchsten, nächst dem die der Venus, des Mercurs. — Gebirgsknoten auf dem Ring des Saturnus — Worauf sich alle diese Messungen gründen.

Entstehung aus dem Flüssigen.

§. 3. Außer jener geringen Abplattung an den Polen, erscheinet der Umfang unsers Planeten rund, und es lässet schon diese Gestalt auf einen ehemals flüssigen Zustand seiner Masse schließen. Auch an der Gestalt, innren Zusammensetzung und Aneinanderfügung, so wie an dem chemischen Gehalt der Gebirgsmassen, wird erkannt: daß dieselben aus einem flüssigen Medium sich gebildet haben, und selbst auf dem Gipfel hoher Gebirge zeigen sich, in den ungeheuren Lagen von Versteinerungen ehemaliger Seegeschöpfe, deutliche Spuren des vormals hiergewesenen Meeresgrundes. Deutlicher noch tragen die mit Sand bedekten Ebenen, durchdrungen von Salz und andern Bestandtheilen des Meeres, die Gestalt, selbst noch des jetzigen Seegrundes an sich. Es wird deshalb zu unsrer Zeit, eine ehemalige gänzliche Bedeckung der Erde von Wasser, das

Entste-

Entstehen ihrer Gebirgsmassen aus einem Flüssigen, übereinstimmend mit dem Gesetz alles irdischen Entstehens, für erwiesen gehalten; und die entgegengesetzte Theorie, welche fast auf der ganzen Erdoberfläche die Wirkungen vormaliger großer Feuerbrände finden will, scheinet an Glaubwürdigkeit und Gültigkeit zu verlieren.

Mündlich. Alles Körperliche und Feste bildet sich ursprünglich aus einem Flüssigen — das anfängliche Ei der Alten — Kristalle — Organische Körper — Ihre erste Entwiklung in einem flüssigen Medium — Dieser flüssige Zustand nimmt mit dem Alter ab, überhandnehmende Festigkeit und Starrheit nach von Haller Ursachen des Todes.

Verschiedene Hypothesen über die Entstehung der Planeten und der Erde insbesondere — Theorie der Atomen, von Leucipp bis auf Kant — Feste Klumpen des Cartesius, durch die Allmacht zerschlagen — Burnets Chaos — Whistons Komet — Leibnitzens ausgebrannte Schlacke. — Büffons Sonnentrümmer — Entstehung der Erde aus Wasser: behauptet von den ältesten orientalischen Religionssystemen — Unter den Neuern vertheidigt von Scheuchzer, Ray, Krüger, De Luc, Werner. — Die Annahme einer Bildung aus dem Flüssigen hat die Analogie der ganzen Natur und den Augenschein für sich. —

Vorstellung der Alten von der Gestalt der Erde — Beweise für die runde Gestalt der Erde: Schatten derselben am Mond, runde Gestalt des Horizonts, verschiedenes Erscheinen der Sterne in Hinsicht ihrer Stellung gegen den Horizont, in verschiedenen Graden der Breite — Verschiedene Zeit des Auf- und Untergangs der Gestirne in verschiedenen Graden der Länge — Die höchsten Punkte der entfernten Gegenstände erscheinen den Schiffenden auf dem Meere zuerst — Mehr als 20malige Umschiffungen der Erde. — Verlieren oder Gewinnen eines Tages nach der verschiedenen Richtung solcher Umschiffungen — Abplattung an den Polen 1/239 des Durchmessers — Versuche mit dem Pendel — Einfluß der grössern Schwungkraft unter dem Aequator auf Verminderung der Schwere — Gradmessungen in Norden und Süden ziemlich verschieden ausfallend. — Einige Unregel-

mäßigkeit

mäßigkeit hierbei — Neueste Gradmessungen (über dies alles Bodes Erdkugel).

Aeußere Verschiedenheit der auf nassem Wege entstandenen und der durchs Feuer veränderten Steine — Miteinanderverbunden- und Eingewickeltseyn der Gemengtheile — Poröse und fast Schlackenähnliche und doch auf nassem Weg entstandene Steine (Mandelsteine, Bimmssteine, Basalttuff) — Ruhig aus Niederschlag erzeugte Kristallisationen. — Sogenanntes Kristallisationswasser der Steine — Schmelzbarkeit des Basalts u. a. — Wassertropfen in manchen Steinen eingeschlossen — Blätricher und körniger Bruch, ein Zeichen nasser Entstehung — Schichtung und Lagerung der Gebirgsmassen — Das Enthaltenseyn von Ueberresten organischer Körper — Beschaffenheit der Sandwüsten und Steppen von größerer Verbreitung — Kleine Sandflächen durch Flüsse entstanden. —

Kurze Geschichte der vulcanistischen Theorie — Moros Hypothese als Beispiel — Streit der Vulcanisten mit den Neptunisten — Gründe, welche beide für sich haben.

§. 4. Nicht unmöglich, jedoch unwahrscheinlicher wird die Ansicht gefunden, daß die feste Masse unsers Planeten sich aus einem elastisch flüssigen, luft- oder dampfförmigen, nicht aus einem tropfbarflüssigen Medium niedergeschlagen. Das luftförmige Medium, welches unsere Erde als Atmosphere umgiebt, enthält zwar noch in seinem jetzigen Zustand eine Menge Stoffe, selbst ursprünglich von festerer Natur in sich aufgelöst, doch sind seine Bestandtheile vorzüglich: das der Erhaltung der Flamme und des thierischen Lebens unentbehrliche Sauerstoffgas, das Stickgas und ein geringer Antheil von kohlensauerm Gas, während das Wasserstoffgas meist nur in einer fast unmerklichen Menge vorhanden ist, und das häufigere Vorhandenseyn desselben, selbst in den höhern Regionen der Atmosphere, noch bezweifelt wird.

Mündlich. (Humbold in Molls Jahrb. 1799) Auflösbarkeit des Schwefels, Phosphors, Arseniks, selbst der Kalk-

erde

erde (Meyer, Winterl) in Luftarten. — Meteorsteine, Bildung einer festen Masse aus einem luftförmigen Medium — Mannigfaltige Stoffe in der Atmosphere aufgelöst — Gewöhnliche Bestandtheile der Atmosphere 0,27 oder nach neuern Untersuchungen 0,22 bis 0,23 Sauerstoffgas 0,73 oder 0,78 bis 0,79 Stickgas, etwas Kohlensauresgas u. s. f.

Kurze Beschreibung der Eigenschaften und Charaktere der einzelnen Luftarten — Eudiometrische Versuche an verschiedenen Orten und auf verschiedenen Höhen über der Meersfläche angestellt.

Sonnenwärme und Sonnenlicht.

§. 5. Selbst eine nur flüchtige Beobachtung der Temperatur, an Orten von verschiedener Höhe, zu einer Zeit und unter denselben Graden der Breite, lehret: daß die Wärme nicht auf dem Wege einer mechanischen Vertheilung, wie z. B. die Wärme eines Ofens, von der Sonne ausstrahle, sondern erst in und an den körperlichen Medien, durch und auf welche die Sonnenstrahlen fallen, von diesen erzeugt werde. Besonders scheinet hierbei die Beschaffenheit der Atmosphere von bedeutendem Einfluß, und wenn, nach der ältesten Sage, und nach der Behauptung einiger Forscher, die Atmosphere vor jener allgemeinen Fluth, von welcher die Geschichte der Völker redet, von einer andern Beschaffenheit gewesen als nun; so konnte schon deshalb, bei übrigens gleichem Verhältniß, eine andere mittlere Temperatur auf unserm Planeten statt finden als die jetzige ist.

In unsrer Atmosphere, deren Höhe verschieden geschätzt, deren Dichtigkeit in andern Graden der Höhe sehr verschieden gefunden wird, ist fast immer eine bald mehr bald minder beträchtliche Menge von Wasser in dampfförmigem Zustande aufgelöst, wodurch dann die Dichtigkeit jenes luftförmigen Mediums bald vermehrt, bald vermindert wird. Da nun unter andern die größere Wärme in den niedern Regionen, von der größern Dichtigkeit der tieferen Luftschicht abhängt,

abhängt, überhaupt jener Zustand der Atmosphere, wo diese durch vieles chemisch in ihr aufgelöstes Wasser gesättigter und gedrungener ist, bei einer sonst günstigen Einwirkung der Sonnenstrahlen, ein Steigen der Temperatur bewirkt; so muß auch die größere oder geringere Wassermenge der Planeten, nicht ohne Einfluß auf die Dichtigkeit ihrer Atmosphere, diese wiederum auf die mittlere Temperatur derselben erscheinen, und bei einem 29mal dünnern Luftkreis darf z. B. auf dem fast ganz wasserleeren Monde, bei übrigens gleichem Verhältniß, ein viel niedrigerer Stand der Temperatur vermuthet werden als auf der Erde. Da wie es scheinet, die Dichtigkeit der Atmosphere bei den Weltkörpern unseres Systems mit der Entfernung von der Sonne wächset; so muß hiedurch der Einfluß der größeren Entfernung auf die mittlere Temperatur der Planeten zum Theil wieder aufgehoben werden und der Unterschied zwischen Mond und Erde, zwischen Erde und Uranus ist rücksichtlich der mittlern Wärme wahrscheinlich bei weitem nicht so groß als gewöhnlich angenommen wird, um so mehr, da selbst das Licht, welches die Planeten von der Sonne empfangen, eben so wie die Wärme, von der Beschaffenheit ihres Dunstkreises in etwas abhängig erscheint. Jene Eigenschaft der Atmosphere lässet uns schließen, daß, wenn die größere Menge von tropfbarflüssigen, auflösenden Medien, welche in den frühern Perioden der Erdbildung vorhanden waren, nicht ohne Einfluß auf die Dichtigkeit des damaligen Luftkreises bleiben konnte, sondern wahrscheinlich diese Dichtigkeit sehr vermehren mußte, auch die mittlere Temperatur unsers Planeten, selbst in den nördlicheren Zonen, eine viel höhere seyn konnte, als die jetzige ist. Es scheint hiedurch das häufige Vorkommen von Thier- und Pflanzenüberresten aus der heißen Zone, in Gegenden, welche zum Theil sehr weit von den Wendekreisen entfernet sind, erklärbar zu werden, ohne daß hierbei andre gewaltsame, und etwas unwahrscheinliche Veränderungen angenommen werden dürfen.

Mündlich. Kälte auf hohen, mit ewigem Schnee bedeckten Gebirgsgipfeln mitten unter dem Aequator, die Art der

Vege-

Vegetation nach der Höhe zu, immer mehr jener der nördlichen Gegenden gleichend — Beobachtete Temperatur der höheren Luftschichten auf Luftreisen — Saussüres Beobachtungen und Versuche auf dem Gipfel des Montblanc und Cramont — (Versuche mit den Eistafeln und Wachs in einem schwarzen Kästchen) — Schneeregion (s. das Mündl. zu §. 6.) — Mechanische Vorstellung von der Verbreitung eines materiellen Licht- und Wärmestoffes von der Sonne aus. — Nicht blos das Daseyn (dichterer) Luftschichten durch welche, sondern auch das Daseyn dichter fester Massen auf welche die Sonnenstrahlen wirken, ist von Einfluß auf die von dem Sonnenlicht bewirkte Temperatur — Unterschied der mittlern Temperatur auf der südlichen und nördlichen Halbkugel, in denselben Entfernungen vom Aequator — Ist nicht blos aus der um 8 Tage längeren Dauer des Sommers auf der nördlichen Halbkugel u. s. erklärbar — Sehr verschiedene Temperatur an verschiedenen, unter denselben Graden der Breite und auf einer und derselben Halbkugel gelegenen Orten. —

Andersartige Beschaffenheit der Atmosphere vor der grosen Fluth, nach der Sage der Völker — Erstes Erscheinen des Regenbogens, nach der Mythologie der Perser, Chinesen und der mosaischen Tradition — Urzeit ohne allen Regen, nach der leztern Tradition — De Lüc's Ansicht. — Das Hervorbringen elastischer Dämpfe aus tiefen Erdhöhlen, eine etwas kühne Voraussetzung.

Barometer — Verschiedener Druck der Luft in verschiedenen Höhen — Verschiedenheit des Siedepunktes u. a. — Verhältniß in welchem die Dichtigkeit der Luft, nach der gewöhnlichen Voraussetzung abnimmt. — Möglicher Grad, bis zu welchem die Luft nach der gewöhnlichen Annahme verdünnt werden kann, woraus eine Höhe der Atmosphere von beiläufig 25105 Toisen folgte (de Luc) — Berechnete Höhe des Luftkreises, aus der Theorie der Dämmerung (34862 Toisen) — aus der Beobachtung der Nordlichter gegen 150 Meilen — in 33800 Fuß Höhe keine Wolken mehr — Die Höhe der Luftschicht scheint unter demselben Grade der Breite an verschiedenen Orten (in Europa und Amerika) verschieden — Hygrometer. — Menge des in der Luft auflösbaren

lösbaren Wassers — Eine solche Auflösung wird oft durch kein Hygrometer bemerkt. — Zustand der innigen Verbindung des Wassers mit der Luft — geglaubte Einheit des Wasser- und Stickstoffs und Davy's Versuche — Schwüle und Hitze sind verschieden. — Große Hitze unmittelbar vor dem Regen und Gewittern, ist durch die größere Dichtigkeit der mit Wasserdünsten erfüllten Atmosphere erzeugt. — Hitze in einigen sehr feuchten, sumpfigten Gegenden Westindiens — Größere Wärme in Küstengegenden — Nicht jenes schon als Nebel und Dunst in der Atmosphere enthaltene, schon aufs Hygrometer wirkende Wasser, sondern das chemisch in ihr aufgelöste ist einer Temperaturerhöhung vorzüglich günstig — Regen nach den Polen häufiger — Heisse Gegenden wo selten ein Regen, Thau täglich sehr häufig fällt — Trüber Himmel. — Reinheit und Helle von größerer Energie des auflösenden Mediums, größerer Intensität der Auflösung abhängend — Beobachtung wahrscheinlicher Schneezonen an den Polen des Mars — sie nehmen ab wenn der Pol seinen Sommer, nehmen zu wenn er seinen Winter hat. — Scheinen keine größere Ausbreitung zu haben als auf der Erde, sondern verhältnißmäsig eher eine kleinere. — Beiläufige Bemerkung über gleichzeitige strenge Winter auf der Erde und auf Mars — Sonderbare Berechnung der Verschiedenheit der Temperaturen auf verschiedenen Weltkörpern unsers Systems, nach Fontenelle u. a. — Die Temperatur kann auf allen Planeten des Systems sich gleich seyn. —

Telescopische Beschaffenheit einer dichteren Atmosphere. — Kleine Hügel erscheinen den in Afrika Reisenden öfters vor Aufgang der Sonne als hohe Gebirge — Entfernte, gewöhnlich unter dem Horizont liegende Gegenstände, erscheinen bei trübem Himmel über dem Horizont — Versuch mit einem Stock, der bald durch dicke, bald durch dünne an ihm vorübergeführte Luftschichten betrachtet wird. — Gestirne, beim Auf- und Untergang durch die untere, dichte Schicht der Atmosphäre gesehen, erscheinen größer, obgleich der Mond dann sich um 1/60 kleiner zeigen sollte als am Zenith — Auf hohen Gebirgsgipfeln nur die Sterne der ersten und zweiten Größe noch sichtbar (Saussure, durch die Luftschiffer bestätigt)

stätigt) — Auch diese auf einem ganz schwarzen Grunde erscheinend — Sonne und Mond in jenen Höhen roth und matt, wie durch ein minder durchsichtiges Medium erscheinend. — Licht in gewissen Höhen vielleicht eben so erlöschend als die Wärme — Versuche über die Strahlenbrechung durch verschiedene Gasarten — Brechung im Wasserstoffgas am stärksten — Chemische, nicht mechanische Beschaffenheit der Luftarten (nicht die blose Dichtigkeit) hiebei von Einfluß erscheinend. —

Knochen von Elephanten, Rhinoceroten, Tapiren und verwandten Thieren, von indischen Büffeln, indischen Fledermäusen, Krocodilen, Schlangen, ganze Lager von Fischüberresten, deren Originale jezt im indischen Meere leben, indische Schnecken, in Gegenden der jetzigen kalten Zone — Ueberreste von Farrenkräutern, Rohren, Palmen der heissen Region in den Polarländern. — Sonderbare Annahmen der frühern Zeit, über die Weise wie diese Thiere von Süden aus dahin gekommen seyn sollten (Fluth von Süd nach Nord strömend — Kriege wobei Elephanten) — Jene jezt südländischen Wesen müssen damals unter den Polarzonen gelebt und vegetirt haben. — Ueber die Möglichkeit einer Veränderung der Ecliptik (wovon später mehr) — Thatsachen welche für eine telescopischere Beschaffenheit der Atmosphäre in früheren Perioden der Erdbildung zu sprechen scheinen. — Indische Sternkarten — Jupitermonden den tibetanischen Astronomen bekannt (Turner) — Die Sonne kann vielleicht auf Planeten von sehr verschiedenem Abstand von ihr, bei einer sonst verschiedenen Beschaffenheit der Atmosphären, gleich groß erscheinen.

Meteore.

§. 6. Es ist jener Dunstkreis, welcher die Erde umgiebt, nur selten ruhig, sondern fast immer in einer Bewegung, welche bald von der Verschiedenheit der Temperatur in den verschiedenen Regionen, bald von andern zum Theil electrischen Einflüssen, bald von der Rotationsbewegung der Erde herzurühren scheinet. Jene Bewegungen erscheinen in Hinsicht ihrer Stärke von dem Zustand eines leisen

Lüft-

Lüftchens bis zu dem des Sturmes, und die Winde erhalten nach ihrer Richtung, Beständigkeit und Dauer, und nach dem Gehalt der Luftschicht, welche in Bewegung gesezt worden, sehr verschiedene Namen. Es wirket durch jenes fast nie ruhige Medium der Atmosphere, das Spiel der magnetischen, electrischen und andern kosmischen Einflüsse, und diese Wirkungen erscheinen dem Auge als Nordlicht, Bliz, Feuermeteor, wandelndes Feuer, Irrlicht, Elmusfeuer u. a., werden von dem Ohr als Donner u. a. empfunden und sind nicht selten von der Erzeugung einer festen körperlichen Masse mitten in der Luft, von Meteorsteinen begleitet. Die fast immer in der Atmosphere aufgelösten, meist als Wolken und Nebel erscheinenden Wasserdünste, fallen, nach den verschiedenen Temperaturen der Jahreszeiten und Climaten, und nach den verschiedenen Graden der zu ihrer Bildung mitwirkenden Electrizität, bald als Regen, dessen verschiedene Grade vom Wolkenbruch bis zum Staubregen gehen, bald als mehr oder minder kristallinisch gebildeter Schnee, bald als Schlossen und Hagel auf die Erde herab, und in dem fast immer heiteren Himmel der Wendekreise, erzeugt die Verschiedenheit der nächtlichen Temperatur der Atmosphere und des Erdbodens, wenigstens einen stärkeren Thau, zum Ersaz des Regens. Es hänget das Erscheinen jener Phänomene zum Theil von dem verschiedenen Stand der Sonne, in verschiedenen Jahreszeiten ab.

Mündlich. Lüftchen, Wind, Stürme, Orkan — Ein Wind der in einer Sekunde 15 Fuß Bewegung hat, ein gewöhnlicher, 45' ein Sturm, 120' die stärksten Orkane — Anemometer — 32 Winde nach der Richtung der Weltgegend — Horizontale Winde (die meisten) unter verschiedenen Winkeln wehende — Beständige Winde — Ostwind der Wendekreise nördlich der Linie etwas N. O. südlich S. W. — Ist bei Africa nahe, bei Amerika erst in der 7mal größern Entfernung vom Land (bis 50 Meilen) merklich (höhere Gebirge) — Ihre Region auf jeder Seite bis gegen den 30sten Grad — Region der Windstille nicht unter dem Aequator selbst, sondern von 3—5° nördlicher Breite — Der physische Centralpunkt fällt

fällt in der ganzen Natur nicht in den mathematischen Mittelpunkt (Planetenbahnen, Ort des physikalischen Pols) — Grund jener beständigen Winde in der Rotation der Erde — Einwirkung des Mondes auf die Atmosphere — Land- und Seewinde — Veränderungen, welche die Gestalt des festen Landes in der Richtung der Winde hervorbringt — Periodische Winde des Indischen Meeres (Passatwinde) — Oefters eine gänzliche Umkehrung der Richtung in den verschiedenen Jahreszeiten — Unbeständige Winde — sind meist stärker und heftiger. — Wirbelwinde (Tornadoes) — Wasserhosen und wandelnde Sandthürme — Electrische u. a. Erscheinungen dabei — Winde, welche der chemische Gehalt, hohe Temperatur u. a. Beschaffenheiten auszeichnen: der Samum, Sirocco, Harmattan. — Wasser ihre Wirkung aufhebend — Windcharten, wie Stromcharten — Einfluß der Rotation der Erde, der Verschiedenheit der Temperatur auf die Winde.

Magnetismus — Verschiedenheit der Abweichung und Neigung der Magnetnadel, an verschiedenen Orten der Erde — Orte wo die Abweichung und Neigung am stärksten sind, Orte wo sie ganz aufhören — Abweichungs- und Inclinationscharten — Verschiedene Ansichten hierüber, auch auf andre in der Geognosie zur Erklärung angewandte Theorien von Einfluß — Aeltere Ansichten auf ein Schwanken der Erde, Eisenerze u. s. im Innern der Erde gebaut — Halleys Hypothese, nach dem die Erde ein großer Magnet mit 4 Polen ist, davon je 2 und 2 nahe am eigentlichen Pole liegen; veränderliche Stellung dieser Pole gegen einander, durch einen festen Erdkern, von der Rinde durch eine flüßige Schicht getrennt, beide fast in gleicher Zeit, mit geringer Verspätung des innern rotirend, erklärt — Eulers Annahme zweier magnetischer Pole, die dem Durchmesser nach sich entgegengesetzt sind und in verschiedenen Meridianen liegen — Mayers Annahme eines unendlich kleinen Magnets (im Verhältniß zur Größe der Erde) 120 Meilen vom Mittelpunkt der Erde entfernt, jährlich um 1/1000 des Halbmeters der Erde sich bewegend. — Cantons Erklärung der täglichen Abweichung durch Schwächung des Magnetismus mittelst der Wärme. —

Ort

Ort des physikalischen Nordpols fällt 14—17° südlich von dem mathematischen, gegen den Meridian von Californien; Ort des physikalischen Südpols zwischen Amerika und Neuseeland gegen 30° von dem mathematischen Erdpol entfernt. — Nord- und Südlichter an electrische Strahlenbüschel erinnernd. — Auch dieses Phänomen, wie es scheint, an gewisse Perioden des stärkern und öftern, und schwächeren und seltnern Erscheinens gebunden (Ritter und Pfaff) — Elektrizität der Luft — das Gewitter — Wandelndes Feuer (Gehlers physikalisches Wörterbuch II 694) — Gallertartiges Residuum bei Irrlichtern und ähnlichen Meteoren. — Steinregen (Meteorsteine) — wichtigste der von Livius erwähnte, der bei Ensisheim 1492, zu Mischkoz in Ungarn 1560 — in der Provence 1617, in der Normandie 1750, bei Pont de Vesle 1753, bei Creon 1790, bei Siena 1794, bei Aigle im Ornedepartement 1803 gefallene — Verschiedene Phänomene bei Gewittern, Winkel unter denen der Blitz von der senkrechten Linie abweicht — Castor und Pollux nach Stürmen — Luftmusik auf Ceylon — sogenanntes wüthendes Heer — Donner — Knistern des electrischen Funkens — Glascylinder tönend beim Verbrennen des Wasserstoffgases — Allgemeine Verwandtschaft der Electrizität und des Schalles. —

Verdampfung des Wassers. — Bedingungen so dazu nöthig — Auf verschiedenen Höhen sehr verschieden — Nebel — Wolkenbildung — Niederschlag als Regen — de Lucs Erklärung des Regens — Bedingungen zum Regen nöthig, meist in dem gestörten Gleichgewicht, einer Wechselwirkung zwischen festen Land und Luft zu suchen — Beständige, jährlich wiederkehrende Regenzeit unter dem Aequator — Thau täglicher — wenn er fehlt. — Ursache des Thaues — Electrometrische Versuche bei heiterem und bedecktem Himmel (Ermann) — Arten des Regens — Hagel und Schlossen — wann sie meist fallen — Warum seltner im Winter? — Wärmegrad zum Gefrieren des Wassers und zur Bildung des Schnees nöthig. — Schneeregion der Atmosphere unter dem Aequator 2460 Toisen über der Meeresfläche, unter dem 20sten Grad der Breite 2350 Toisen, unter dem 45sten Breitengrad 1400 Toisen, unter 62° 900, unter 65° 482 Toisen.

Loisen. — Verschiedenheit der Jahreszeiten — ihre Bedingungen — Eine wie es scheint periodische Wiederkehr der strengen Winter und heissen Sommer (Pfaff) — Ob und in wie ferne dem verschiedenen Stand der Gestirne ein Einfluß auf die Witterungsveränderungen zuerkannt werden müsse — (Stahl... Haberle) — Einfluß des Mondes auf die Witterung. —

Die Quellen.

§. 7. Das auf unserm Planeten befindliche Wasser, scheinet in einem beständigen Kreislauf begriffen, indem es bald als Dampf in die Luft aufsteigt, dann von den (vermöge ihrer Dichtigkeit) kälteren Höhen und Gebirgsgipfeln angezogen, und Quelle werdend, oder als Regen von neuem in tropfbar flüssiger Gestalt nach den tieferen Regionen zurückkehrt. Denn jene Theorie, welche die Quellen aus dem Anziehen der atmosphärischen Wasserdämpfe durch die Höhen entstehen lässet, erscheinet im Allgemeinen als die anwendbarste und wahrscheinlichste, obgleich auch jene, welche hierbei die aus dem Innern der Erde, durch unterirdisches Feuer emporgetriebenen und in den höhern Regionen zur tropfbaren Flüssigkeit verdichteten Dämpfe zu Hülfe nimmt, in gewissen Fällen wahr scheint. Minder wahrscheinlich ist jene Ansicht zu halten, welche das Innre der Erde zu einem ungeheuern großen Wasserbehältniß machet, obgleich das Daseyn großer unterirdischer Reservoire und Flüsse nicht ganz unerwiesen scheinet. Endlich so ist die ältere Ansicht, welche im Innern der Erde Ströme, nach fast organischem Gesetz, in verschiedenen Richtungen sich bewegen lässet, dem Genius und der wissenschaftlichen Umsicht des Zeitalters fremdartig und unzulässig.

Mündlich. Beschlagen kalter Körper mit Wasser, wenn sie in eine wärmere Temperatur gebracht werden — Wasserdampf der wärmeren Luft in den etwas höheren, kälteren Regionen sich verdichtend. — Die dichteren Körper kälter als minder dichte, z. B. Metalle, Basalt, kälter anzufühlen als Holz, Bimsstein u. f. — Die Felsengipfel

gipfel und Berghöhen kälter als die sie umgebende Luft — (Wärmeleitung.) — Anziehungskraft der Körper hierbei auch unmittelbar in Anschlag zu bringen — Das aus den angezogenen Dämpfen entstandene Wasser, in den Ritzen der Berge abwärts sinkend und endlich als Quelle zu Tage ausströmend. — Warum die Kalkgebirge zum Theil ohne Wasser. — Basaltberge am Quellen- und Sümpfe-reichsten — Quellen zuweilen nahe an dem Gipfel der Berge — Herenbrunnen auf dem Brocken, Quelle auf dem Tafelberg am Cap — Seen auf hohen Berggipfeln — Häufiger erst in einiger Tiefe. — Bewachsene Berge zum Anziehen der Wasserdünste und zur Quellenbildung geschikter — Mangel an Regen auf Barbados, seitdem die Wälder auf den Bergen abgetrieben sind. — Regen in Abyssinien, der in Aegypten fehlt — Wolken vom Meer über Aegypten nach dem Hochland ziehend — Menge der Quellen mit der Erstreckung und Höhe der Gebirge im Verhältniß stehend — Frühlingsquellen, aus thauendem Schnee entstehend — Flüsse deren Wassermenge vom September bis zum Mai ab, vom Mai bis zum August zunimmt — Andere Quellen und Flüsse in den trockensten Zeiten ganz versiegend — Verhältniß der Wassermenge der Quellen und Wasserströme eines Landes, zu der Menge des jährlich fallenden Regens, (nach Dalton in England jenes nur 3/8 von diesem, anderwärts aber auch umgekehrt die Wassermenge der Flüsse und Quellen unverhältnißmäßig viel größer als die des fallenden Regens) — Quellen in tiefen Ebenen, mit der Richtung der Gebirgslagen sich absenkend — In der Nähe des Meeres, mit der Fluth wachsend, mit der Ebbe abnehmend — Wasser in der Tiefe der Erde. — Durch die Ritzen und das lockere Gefüge der obern Lager hinunter in die Tiefe, auf dichtere Lagen dringend. — Brunnengraben — Wasser aus durchstochenen tiefen Lagern mit Gewalt empordringend (Brunnen im 63′ tief gelegenen Thonlager bei Modena) — Wasser in die Tiefe der Grotten und Grubengebäude eindringend, diese oft ganz erfüllend — Ursprung dieses Wassers meist sehr augenscheinlich von oben her, nicht aus unterirdischen Wasserbehältnissen — Ganz trockne Grubengebäude in dichteren Steinmassen. —

Quellen

Quellen durch emporbringende, oben sich verdichtende Wasserdämpfe entstehend — Quellen auf Rutellaria und Stromboli (Dolomieu) — Quellen in Slavonien auf dem Berge Odmilost vertroknet, als aus einer geöffneten Rize des Berges ein Dunst 13 Tage lang hervorbrach. — Mühle der Carthäuser bei Paris auf ähnliche Weise ihr Wasser verlierend. — Cartesius und Kirchers Hypothesen, Woodwards Annahme, — Alle drei nahmen Verdünstung aus dem Innern der Erde an. — Heisse Quellen bei Carlsbad u. a. —

Daseyn unterirdischer groser Wassermassen, in der Tiefe der Erde — an manchen Orten erwiesen. (Höhlen, besonders des Kalkgebirges.) —

Vorstellung von einem Emporsteigen des Wassers aus der Tiefe, gleich dem in Haarröhrchen (woraus es jedoch nicht ausfließt) — Ob ein hydrostatisches Verhältniß, vermittelt durch den Fallswinkel der Gebirgslagen möglich sey? —

Paradox scheinende Phänomene, zur Theorie der Quellen gehörig — der Czirknitzer See — Periodisch an- und ablaufender See Jessero auf der Insel Cherson.

Das Meer.

§. 8. Die Menge des ins Weltmeer einströmenden Gewässers, erscheinet, wenn sie nach den hierbei blos im Allgemeinen möglichen Schätzungen auch so groß als nur möglich angenommen wird, dennoch, im Verhältniß zu dem Umfang und Wasserinhalt des Oceans sehr gering, und die Menge des einströmenden Wassers, scheinet nicht größer als die verdünstende. Es wird daher von dieser Seite kein Anwachs des allgemeinen Gewässers unsers Planeten möglich gefunden und das periodische und örtliche Anschwellen des Meeres, hänget von anderweitigen allgemeinen Ursachen ab. Viel eher würde, aus älteren und neueren, in verschiedenen Meeren angestellten Beobachtungen, eine Verminderung des allgemeinen Wasserstandes wahrscheinlich, und das Land scheinet im Ganzen an Umfang zu gewinnen, obgleich ein-

zelne Thatsachen, welche aus andern Ursachen herzuleiten sind, diesem zu widersprechen scheinen.

Mündlich. Beiläufig geschäzter Umfang des Meeres (Bode's Erdkugel, neueste Ausgabe) — Beiläufige Schätzung der Wassermenge die es in sich fassen soll (1530320 Cubikmeilen) — Das ins Meer strömende Wasser jährlich gegen 336 Cubikmeilen, mithin 4557 Jahre zur Ausfüllung nöthig — (Andere Angaben stellen hierüber andre Zahlen fest) — Schluß von der Menge des verdünstenden Wassers auf dem Lande zu der im Meere — Das Caspische Meer, bei gleichbleibender Höhe viele Ströme aufnehmend. — Wolken aus dem Meer aufsteigend — besonders in heißeren Ländern häufig — Küstengegenden in gemäßigten Ländern häufigerm Regen ausgesezt als tiefer im Lande gelegne Gegenden. —

Tägliche, monatliche und jährliche Periode der Ebbe und Fluth des Meeres. Die tägliche bei den Durchgängen des Monds durch den Meridian, jede 12 St. 24 Min., doch locale Einflüsse lassen auch die Fluth 9 die Ebbe nur 3 und umgekehrt diese 8, jene 4 St. betragen; zuweilen, z. B. in einigen siamischen Küstengegenden, ist zur Zeit des Vollmonds 12 Stunden Fluth, dann 12 Stunden Ebbe — Die monatliche am stärksten im Voll- und Neumond, (Springfluth) am schwächsten in den Vierteln (Wipfluth) jene an den Küsten etwas früher, diese später als die gewöhnlichen fallend — Beide jedoch erst etwa 36 Stunden nach dem astronomischen Moment, das Maximum oder Minimum erreichend, oft durch locale Umstände oder Stürme noch mehr aufgehalten, auch beschleunigt. — Jährliche Periode giebt beim Neu- oder Vollmonde in den Aequinoctialpunkten stärkere, bei den Quadraturen schwächere Fluthen, das Umgekehrte findet in den Sonnenwenden statt. Fluth am höchsten steigend wo sie durch enge Päße muß. So bei Pegu und Tunkin wohl auf 50 Fuß. Uebrigens die Fluth unter dem Aequator nicht höher als 2—3 Fuß steigend, unter dem 30° 7—8 Fuß vom 37° bis 43° auf 12 Fuß, bis 46° auf 15, bis 49 auf 18—20—45. Dann wieder abnehmend nach den Polen hin, doch noch selbst am Hudsonsbai merklich, und oft stärker als unter dem Aequator. Unter dem Aequator von O. nach W. unter dem Polarcirkel

cirkel von S. nach N. gehend (von der Richtung der Mondbahn abhängig). In dem mittelländischen Meere fast keine Fluth zu bemerken — Mond hebt das Meer 56, 75 die Sonne 22, 7 Zoll, zusammen 1 Fuß. — (Massenverhältniß der Sonne und des Mondes — Entfernungen. —)

Abnahme des Wassers der Ostsee, aus verschiedenen Thatsachen wahrscheinlich — Viele Gegenden von Schweden noch vor nicht gar ferner Zeit Meeresgrund — (Dalin) — Nach Celsius sollte sich die Meershöhe an den schwedischen Küsten jährlich um 4 1/2 Decimallinien, in 1000 Jahren um 45 Fuß vermindern — Zeichen in Felsen eingehauen — Eiserne Ringe zum Befestigen der Schiffe, zu Nöhden und Bohus — Päße, ehemalige, ausgefüllt, Städte sonst am Meer, jezt ziemlich davon entfernt — (Beinahme Sund) — Schweden nach Pytheas alter Sage nur aus Inseln bestehend — Danzig sonst nahe am Meer — Bernstein 20 und mehr Meilen vom Lande — Wallfischribben und andere Meeresprodukte im Oldenburgischen, ziemlich fern von der Küste — Meerbusen Dollart und andere Gegenden des Nordens voll neuen Anbaues der See — Mittelmeer baut an — Hafen zu Aiguemortes jezt eine Stunde vom Meer — Landstrich von der Mündung der Rhone bis zu den Pyrenäen scheint vom Meer angebaut — Felsen von jezt noch in dem nahen Meer lebenden Bohrmuscheln durchlöchert, an den italiänischen Küsten hoch über der Meeresfläche — Hafen von Ostia, jezt nicht mehr schiffbar — Insel Pharos jezt mit dem festen Land verbunden — Damiete noch vor 600 Jahren am Meer, jezt 10 Meilen Landeinwärts gelegen — Aralische Meer an Ausdehnung verlohren — Caspische Meer nach Strabo und Plinius einst mit der Nordsee verbunden. — (Phänomen der salzigten Meere mitten im Lande überhaupt, Salzmassen in Pohlen u. s.) Noch spätere Angaben setzen seinen Umfang viel größer als er jezt ist. — Offenbar nach Pallas einst mit dem See-Aral, beide mit dem schwarzen Meere durch die jetzigen mit Meeresprodukten erfüllten, salzreichen Sandsteppen verbunden — Das zwischen dem Don und der Wolga gelegene Hochland auf der einen, das zwischen der Wolga und dem Jaik gelegene Gebirge auf der andern

Seite einst Küste der Nordsee, und deshalb voll Schaalenthiere des Ozeans, nicht des Caspischen Meeres (Pallas) Auch die große Tartarei und ein Theil des östlichen Europas (bis Ungarn und Siebenbürgen) damals wie es scheint Meer — Ganz Egypten nach Herodot und Diodorus Siculus bis hinauf zum See Moeris, einst mit Meere bedekt, Salzquellen um die Pyramiden, Spuren von Küstenverkehr am Tempel des Jupiter Ammon. — Sandwüsten durch ganz Afrika tragen Spuren des ehemaligen Meers. — Spuren grosser Landseen im jezigen festen Lande von Europa. —

Vermuthete Zunahme des Meeresniveaus nach dem Aequator hin erscheint unstatthaft — Zerstörungen durchs Meer und seine scheinbare, locale oder allgemeine Zunahme entstanden. — Ceylon, auch der Archipel der Maldiven, nach Volkssagen mit dem festen Land verbunden — Ruinen der ehemaligen Hauptstadt von Bengalen, jezt unter Wasser — Jetziger Stand des Meers erscheint zu Venedig und Ravenna aus manchen Thatsachen höher als sonst — Zu Maltha Wege unter Wasser — Pflaster des Serapistempels zu Puzzuolo zur Zeit der Fluth unter Wasser — Eben so die Säulen des Tempels der Nymphen am Fuße des Montenovo — Gebäude am See Lucrinus von Agrippa gebaut. — Nebenpfeiler an einem Brückendamm bei Puzzuolo — Antike Straße im Golfo von Baja weit vom Ufer des Meeres — Zwei Meilen von Alexandria im Meere die Ruinen eines alten Tempels — Bei Delos Ruinen prächtiger Gebäude unter Wasser — Inschrift, ehemalige Gärten ankündigend, bei Mazorska in Dalmatien halb im Meere. — Erhöhung des Meers am Golfo von Neapel — Stadt Jean de Luz 1777 fast vom Meere verschlungen — Meer gewinnt Land bei Havre — Holland und Kent Ueberschwemmungen ausgesezt.

Viele dergleichen Fälle durch Einsinken der vom Meere unterminirten Küstengegenden und durch die Arbeiten der Vulkane erklärlich — Erfüllen des Meers durch die Flüsse nicht hinlänglich zur Erklärung.

II. Bil-

II.

Bildende und zerstörende Fluthen.

§. 9. Wenn auch in der jetzigen Bildungsperiode der Erde ein solches Anschwellen des allgemeinen Gewässers, wodurch das feste Land sammt seinen Gebirgen vom Wasser bedekt werden könnte, nicht leicht möglich scheinet; so sprechen doch das Ansehen der Gebirge, und selbst die Sagen der Völker, von großen Revolutionen in ältesten Zeiten; wodurch, bei einem gewaltigen Anschwellen des Gewässers, das feste Land selbst auf seinen höchsten Punkten überschwemmt worden. Es wird eine solche hohe Fluth, in einer Zeit wo sich schon organische Wesen auf der Erde fanden, dem zur unläugbaren Thatsache, welcher die Aufeinanderfolge der Gebirgslager unbefangen betrachtet, und über den Spuren einer gewaltsamen allgemeinen Zerstörung durchs Wasser, Niederschläge und Erzeugnisse eines tiefen Meeresgrundes, auf dem größten Theil eines älteren festen Landes, selbst an seinen höchsten Punkten, verbreitet findet. Ob die Möglichkeit jener Fluth in der größeren damals vorhandenen Wassermenge des Planeten, welche durch die nämlichen Ursachen, die jezt kaum partielle Ueberschwemmungen wirken, zu einer allgemeinen Fluth erhöht werden konnte, oder in Veränderungen, wodurch das alte feste Land zum Seegrund, der alte Seegrund zum jetzigen festen Land geworden, zu suchen sey, erscheinet ungewiß, und jene Hypothesen, welche zur Veränderung der Erdaxe den Stoß eines Kometen u. a. zu Hülfe nehmen, sind mit der allgemeinen Harmonie der Natur in einem zu gewaltsamen Widerspruch, so wenig auch gegen eine Einwirkung anderer Art, welche vielleicht von solchen fremden Weltkörpern auf den unsrigen geschah, einzuwenden wäre.

Mündlich. Gleich der äußere Habitus jedes größeren Gebirges, beim ersten Anblik für die Wirkung zerstörender und

und anhaltender Wasserfluthen sprechend — Traditionen der Völker besonders von einer grosen Fluth, zu der Zeit da die Erde schon von Menschen bewohnt war — Die mosaische ist die vollständigste, zusammenhängendste, in sich selbst die klarste — Sie geht mit wenigen Abänderungen durch den ganzen Orient.

Tradition der Inder, vom Satyavrata, der bei der grosen, alles ersäufenden Fluth mit einigen Freunden und Paaren aller Thiere, Saamen der Pflanzen, gewarnt vom Vischnu, der die Gestalt eines Fisches angenommen, in einem grosen Schiff gerettet worden, welches der Gott als Fisch durchs Wasser leitet. — Menu, (der Nuh) nicht blos im Namen, sondern auch in dem was die Tradition von ihm erzählt, dem Noah ähnlich, seine 3 Söhne Scherma, Charma und Jyapeti — Menu, Noah, von einigen Völkern als Stier, Symbol des Ackerbaues und der Zeugung abgebildet — Basaltsäulen von den Gesandten des Affenkönigs nach der grossen Fluth aus Zeylon gebracht — Tradition der Chaldäer vom Xisutrus, der, vom Gott Kronos gewarnt, nachdem er die Schrift über den Ursprung der Dinge bei der Stadt der Sonne vergraben, der eintrettenden grossen Wasserfluth in einem von ihm selbst gebauten Schiff entgeht, mit ihm seine Familie, Freunde, und Thiere. Läßt Vögel ausfliegen, die anfangs wieder kommen, zulezt ausbleiben. Schiff steht zulezt auf einem Berg. —

Sage beim Lucian vom Deucalion, der, als alle Menschen der Urzeit zur Strafe für ihre Entartung in der grosen Fluth umkamen, in einem Kasten mit den Seinen und Paaren aller Thiere sich rettete. Kleine Kluft worin das Gewässer ablief, und auf welche bei Hierapolis ein Tempel erbaut worden, zum Andenken jährlich von Meerwasser, das von allen Seiten hergebracht wurde, begossen. Jener Tempel nach Einigen der phönizischen Göttin Derceto, halb Fisch halb Mensch erbaut — Abbildung des Dagons und des egyptischen Ichton, halb Fisch halb Mensch, an den rettenden oder die Fluth bezeichnenden Fisch der indischen Sage erinnernd — Deucalion und Pyrrha bei Ovid. Eine Taube nach Plutarch dem Deucalion durch ihr Wiederkommen und Ausbleiben ein Zeichen gebend. —

Alte

Alte in Felsen gehauene Abbildung in Persien, wo Eros auf einem Regenbogen sitzt, vor ihm, in betender Stellung knieend ein Greis — Tradition der Chinesen: Fohi lebt nach ihrer Zeitrechnung mit dem Noah zu gleicher Zeit, ihre Sage von der Sündfluth stimmt auch der Zeit nach mit der Mosaischen überein. Fohi ohne Vater, erzeugt von einem Regenbogen, nährt beständig 7 Arten von Thieren und lehrt den Völkern das Opfer.—

Aegyptische Sage vom Osiris und Typhon. Osiris von Typhon in einen Kasten gelegt und ins Meer geworfen, an der asiatischen Küste zuletzt still stehend. Bild des Osiris (nach Plutarch) in der jährlichen Feyer am 17ten Tag des 2ten Monats nach der Herbstnachtgleiche in den Kasten gelegt, derselbe Tag wo Noah nach der mosaischen Tradition in die Arche gieng. Osiris nach Pocock mit einer Geisel in der Hand in einem die Welt umschwebenden Schiffe abgebildet, auch auf einem Lotosblatte mitten im Wasser sitzend — Sage vom Osiris mit wenigen Abänderungen in den Hauptinhalt der meisten alten Mysterien übergegangen. Ceres und Proserpina, Isis und Osiris. Adonis, Atthys u. s. w. In allen Mysterien Untergang eines alten Geschlechts beklagt, Anfang eines neuen gefeiert. — Ackerland, auch Weinbau hierbei oft Symbol. Noah, Menu u. s. nach der Sage Erfinder von beiden. Vom Dämon getödeter Stier in der alten persischen Abbildung, aus dessen Blut und Saamen eine neue Pflanzen- und Thierwelt aufsprossen, während der Mond als Sinnbild der alten Zeit unter, die Sonne der neuen Zeit aufgeht. — Stier Apis als Symbol des Osiris, von den Aegyptern verehrt — Saturn oder Kronos, Sinnbild dessen mit dem eine neue Zeit begann, und wie Menu und Minos König der Gerechtigkeit, Gesetzgeber und Friedensfürst. Auf seinen Münzen öfters das Hintertheil eines Schiffes abgebildet. Theilt sein Reich wie der indische Menu an 3 Söhne, — Janus, verehrt wegen seiner Gerechtigkeit und Friedensliebe, alter Herrscher in Italien, waltet wie Kronos über die Zeiten, erscheint mit 2 Gesichtern, eines gleichsam in eine alte Vergangenheit, das andere in die Zukunft blickend. —

Sage der Mexicaner vom Koxcox der sich mit seinem Weibe in der grossen, alles ertränkenden Fluth in einem Nachen gerettet, und mit lezterem auf einem Berge stille gehalten. Seine Kinder anfangs stumm, bis eine Taube ihnen verschiedene Sprachen gelehrt. Bild eines in einem Troge liegenden auf grossem Wasser schwimmenden Mannes, Taube mit Zweigen im Schnabel auf einem Baume. —

Alter Wohnort des Menschengeschlechts nach den Mexicanern in der Nähe des Pols, wo die Sonne nach langer Nacht und Dämmerung endlich aufgeht und noch im Aufgehen zaudert; das südliche Land (Weg nach dem Haus der Sonne) mit Wasser bedekt, über das Schildkröten eine Brücke bauen. Sage von der ältesten Bewohnung des Polarlandes bei mehreren Völkern. — Die aus der Sündfluth entkommenen Menschen nach den Tlaskalesen in Affen verwandelt, erst später wieder zur Sprache und Vernunft kommend. — Sage der Einwohner von Cuba von einem Greis, der die Ueberschwemmung ahnend sich in einem Boot sammt den Seinen und vielen Thieren gerettet habe. Ein ausgesandter Rabe bleibt aus, die Taube kommt zurük mit einem Zweig. Der Gerettete geniest Wein, berauscht sich u. f. — Mit dieser Sage die vom Teppi bei den Michnokanesen übereinstimmend, statt der Taube der Kolibri — Sagen andrer amerikanischer Völker (der Miztechi und Zapotechi) — Sage vom Bergelmeer bei den alten Celten. Sage der Grönländer von einer grossen Fluth — M. s. über alle diese Sagen Stolbergs Kirchengeschichte, 1r Band.

Andere Sagen von Fluthen, für deren Eintretten man eine spätere Zeit angenommen, sind meist mit jenen allgemeinen eine und dieselbe, nur durch Irrthum der Zeitrechnung scheinbar verschieden. Die des Ogyges wird 1759 v. Chrst. (die des Deucalion 1529 v. Chrst.) gesezt. Fluthen in Armenien und Chaldäa, sollen örtlich gewesen und durch das Durchstechen von Dämmen und Ausreissen von Seen entstanden seyn — Von gleicher Ursache der Sage nach eine Fluth zu Florida — Cimbrische Fluth 644 Jahr nach Erbauung der St. Rom. — (Celtische Fluth) — Mehrere Spuren von, jedoch blos örtlichen

chen Fluthen, welche durch das Durchreissen groser Landseen entstanden — Böhmen ehehin ein groser Landsee — Grose Ueberschwemmung in Friesland 1164 und 1218, im 13ten Jahrhundert überhaupt gewaltige Ueberschwemmungen in Holland. — In England 1604 — Wiederum in Seeland 1682, dreissig Dörfer bedeckend, 18 Fuß über die Dämme hinweggehend — Ueberschwemmung in Island 1680, beim Einsturz einiger Gebirge — Meer beim Ausbruch des Vulkans Avatcha (auf Kamtschadka) 200 Fuß höher stehend als gewöhnlich — Ueberschwemmung zu Calao beim Erdbeben von Lima 1740 — Beim Erdbeben zu Lissabon 1755 eine Ueberschwemmung — Florida 1782 durch Erdbeben überschwemmt, — Calabrien 1783 beim Einstürzen eines Meeresfelsen — Ueberschwemmungen in der Schweiz, bei Bergstürzen und Austrettungen der Seen.

Den mächtigen Ueberresten eines ehemaligen Meeresgrundes, in den Flözkalkgebirgen, scheint in dem ältesten Conglomerat und Flözsandstein, das Produkt einer schnell und gewaltsam eingetrettenen, zerstörenden Wasserfluth zu Grunde zu liegen — Lager und Schichten der Kalkgebirge, öfters jede eine andere Art von Conchilien enthaltend und hiermit abwechselnd. — Dieses Phenomen liese sich auch aus den Eigenschaften eines in verschiedenen Jahreszeiten in einer und derselben Region verschiedene Conchilien enthaltenden Meeres erklären, indem einige von diesen (selbst solche bei denen keine Geschlechtsverschiedenheit und Begattung statt findet) zur Zeit der Vermehrung sich an einem Ort (der Küste oder an sonst sichrer Stelle) versammlen, jene Zeit aber bei verschiedenen Arten verschieden ist — Abwechslende Bewohnung und Bewachsung von verschiedenen Arten von Thieren und Pflanzen eines und desselben Ortes im Meer oder Trockenen, ist auch noch jezt nicht ohne Beispiel (Wirkung vorzüglich nasser und vorzüglich trockener Jahre) — Die verschiedenartigen Gebirgslager der Flözzeit nach chemischem Gesetz auf einander folgend, die am leichtesten fällbarsten zuerst, die schwerer fällbaren, im Verhältniß dieser Eigenschaft immer später. — Diese Aufeinanderfolge sich einige Male wiederhohlend — Alle diese jüngern Gebirge auf einem

nem steter gebildeten, hiervon ganz verschiedenen Aeltesten aufliegend.

Darstellung der beiden, wie es scheint wahrscheinlichsten Hypothesen. — Die eine will eine neue allgemeine Wasserbedeckung, in einer Weltperiode wo der Stand des allgemeinen Gewässers überhaupt noch ungleich höher gewesen sey als jetzt, die Atmosphere ungleich wasserreicher, mithin zu großen Regengüssen geneigt, aus denselben Ursachen möglich finden, welche jezt vorzüglich nasse Jahre und örtliche Ueberschwemmungen wirken. — Die andere, wie es scheint, auch gut in sich selbst zusammenhängende, von Hollmann und vorzüglich von de Luc vertheidigte, sieht in den über das Niveau der Flözgebirge herausragenden Urgebirgskuppen und Bergrücken, ehemalige Inseln des alten Meeres, in dem übrigen jezigen festen Lande den ehemaligen Seegrund, während das in einer großen Naturrevolution eingesunkene feste Land, wohin das Meer seinen Abzug gefunden, jezt Seegrund geworden ist. — Zwischenräume im Innern der Erde und der nach kristallinischem Gesetz gebildeten Urgebirge können nach demselben Gesetz entstehen, nach welchem Drusenhöhlen, Höhlungen selbst im festesten Bergkristall sich bilden — Können am meisten unter dem damals erhöhten festen Lande seyn — (Gleichgewicht der Massen nach allen Seiten vom Mittelpunkt der Erde aus) — Baumstämme auf Gipfeln von Alpengebirgen (z. B. dem Gebirge Stella) in der jezigen Region des ewigen Schnees, aus jener Veränderung, durch welche das damals niedrigere Niveau der gewesen seyn sollenden Inseln für die jetzige Zeit sehr erhöht wurde, erklärlich scheinend u. s. w. — Soll überhaupt nach de Luc die Atmosphere vor jener großen Naturbegebenheit eine andere Beschaffenheit gehabt haben als die jetzige, so kann auch, da die Wärme nach §. 5. von dieser Beschaffenheit abhängt, die Temperatur der Erde im Allgemeinen eine andere gewesen, die Gegend am Pole der wirkliche Aufenthalt südlicher Wesen gewesen seyn.

Einige andere ältere und neuere Theorien. — Die Sättigung des ganzen in der jetzigen Atmosphere enthaltenen Sauerstoffgases mit Wasserstoffgas und die Verwandlung beider in Wasser, würden doch die Erdoberfläche

fläche nur 32 Fuß hoch mit Wasser bedecken — Vulcanische Ausbrüche und Erderschütterungen könnten den Ozean, und auch dies fast nur örtlich, höchstens einige hundert Fuß hoch erheben — (Ansicht des Pallas, der auch die Granitketten als beständige ehemalige Inseln annimmt) — Conjunktion aller Planeten im Zeichen des Widders, von älteren und neueren Naturforschern als hinreichend zu einer Fluth angenommen, könnte dies wenigstens nicht nach jezt bekannten Naturgesetzen wirken. — Beschleunigter Umschwung der Erde um ihre Axe und hierdurch Hinstürzen des Wassers nach dem Aequator, wären zur Erklärung etwas hinreichender, erscheinen aber nach astronomischen Grundsätzen unzulässig. — Einstürzen eines Theils der Erdrinde schon von den Alten angenommen. — Burnets Hypothese von einem festen Kern um den Wasser, und über diesem eine fette, von der Sonnenhitze zerborstene, von den Menschen der Urwelt bewohnte, zulezt auf einmal einstürzende Rinde soll gewesen seyn — Leibniz Ansicht läßt die Sündfluth auch durch das Einstürzen der schon auf der (vormals ganz aus einem ausgebrannten und geschmolzenen, nach dem Erkalten mit Wasser bedekten Körper entstandenen) Erde gebildeten Schichtenrinde entstehen — Nach Ray ist die große Fluth durch Verrückung des Schwerpunkts der Erde entstanden — Diesem ähnlich die Theorie des Hook — Silberschlags Theorie, ein inneres durch elastische Fluiden entstandenes hohles Gewölbe, mit vielen Kammern und Stockwerken annehmend, hieraus die Sündfluth erklärend. Seine sogenannte Sündfluthsmaschine eine Art Heronsbrunnen. — Komet von 1680, der nach Halley eine Umlaufszeit von 575 Jahren hat, könnte nach diesem auch 2349 vor Chst. die Sündfluth bewirkt haben (eigentliche Periode des Kometen 2344, die Abweichung durch Perturbation erklärlich) — Kann sich der Erde am meisten unter allen Kometen nähern, seine Erdferne betrug 99444 Meilen, doch hat nach neuern Berechnungen noch kein Komet, dessen Bahn bisher berechnet worden, einen Einflüß auf die Bewegung der Erde haben können. — Festbestimmtes Gesetz der Bahnen.

Erklärungen auf eine plözliche Veränderung der Ekliptik gebaut. — Gestörtes Gleichgewicht der beiden Pole. — An-

— Ansichten auf eine allmälige Veränderung der Ekliptik gebaut — Neigung der Ekliptik seit 230 v. Chst. (seit Eratosthenes) um 23′ 1″ vermindert worden. Sollte vor vierhundert tausend Jahren auf dem Aequator gestanden haben und durch ihre Stellung nach 138000 Jahren abermals einen ewigen Frühling wirken. — Verhältniß der Neigung der Ecliptik zu andern fixen Verhältnissen der Erde. — Jene Neigung kann in Hinsicht ihrer Veränderungen nach La Place nur zwischen 1° 29′ ab- und zunehmen.

Einfluß der Weltkörper des Systems auf Witterung. — Aeltere und neuere Theorien hierüber. — Astrologische Ansicht. — Stahl...., Haberle. — Grössere Veränderungen können allerdings auch mit solchen astronomischen Momenten zusammentreffen. — Höhere Zeitperioden eines größern allgemeinen Ganzen.

Aelteres und neueres Gebirge.

§. 10. Die Zeit, in welcher jene Fluth die Oberfläche des Planeten von neuem bedekte, erscheinet gegen jene Weltperiode, wo die zu Grunde liegenden Gebirgsmassen aus dem Wasser entstunden, als eine spätere und jüngere. Ueberhaupt muß, bei der nothwendigen Voraussetzung, daß die Gebirgslager sich aus einer allgemeinen Flüssigkeit, worinnen sie aufgelöst waren, niedergeschlagen, das Gebirge welches auf einem andern aufliegt, für jünger und später gebildet gehalten werden, als dasjenige was ihm zu Grunde liegt. Die Entstehung mehrerer verschiedener Gebirgslager, aus der Wasserbedeckung einer und derselben Bildungsperiode, wird nicht blos an der Uebereinstimmung derselben in Hinsicht ihrer Gemeng- und Bestandtheile, sondern auch in Hinsicht der Lagerung erkannt, welche auf eine und dieselbe allgemeine Richtung der Fluth, auf Gleichartigkeit der Umstände beim Entstehen, schließen lassen. So zeigen z. B. mehrere Gebirge der älteren Periode, fast dieselben Gemengtheile, nur unter verschiedenen, jedoch in einander übergehenden Texturen, und eine gleichförmige, überein-

stimmen-

stimmende Lagerung, aus einer Wasserbedeckung, deren Höhe, wie das bei den jüngeren Gliedern immer mehr abnehmende Niveau zeiget, allmälig absank, weshalb auch das älteste Glied jener Grundgebirge nicht blos allen spätern Gliedern als Tiefestes zu Grunde liegt, sondern auch an den höchsten Punkten frei über dieselben hervorraget. Die ältesten, allen späteren zu Grunde liegenden Gebirge, zeigen sich völlig frei und entblößt von organischen Ueberresten, und das Pflanzen- und Thierreich scheinen erst damals, als das jüngere Gebirge sich bildete, vorhanden gewesen zu seyn. Es wird daher das älteste, oder Grundgebirge als das Erzeugniß noch jenes ursprünglichen, flüssigen Zustandes erkannt, aus welchem der feste Erdkörper (wie denn alles körperliche Feste aus einem Flüssigen hervorgeht) anfänglich sich gebildet; in dem aufgelagerten oder jüngeren Gebirge, sehen wir dagegen die Wirkungen und Erzeugnisse einer allgemeinen Ueberschwemmung, wodurch das Ansehen der ganzen damaligen Erdoberfläche große Veränderungen erlitten. Erst diese spätere Wasserbedeckung wird daher den Namen einer Fluth verdienen. Jene Gebirge, welche in anderer Hinsicht mit den jüngsten Gebilden der anfänglichen Wasserbedeckung verwandt, bei einem niederen Niveau und einem wie es scheint minder ruhigen Entstehen der Lagerung aus dem schon sehr tiefen Stand des Gewässers, die ersten Ueberreste einer organischen Welt enthalten, bilden zwischen dem ältesten und jüngeren Gebirge in jenen verschiedenen Hinsichten den Uebergang, und werden daher Uebergangsgebirge genannt. Von allen diesen genannten Bildungen sind noch jene spätesten und jüngsten zu unterscheiden, welche durch einzelne und theilweise Bewegungen der süßen Gewässer des festen Landes, besonders der Flüsse, auf die Gebirge von allgemeiner Entstehung aufgeführt sind, und die deshalb aufgeschwemmte Gebirge genannt werden.

Mündlich. Charakter des jungen Gebirges gegen das ältere, im Ganzen minder fest, minder kristallinisch u. s. f. — Uebereinstimmung des Granits, Gneusses und andrer Gebirge der Urzeit in Hinsicht ihrer Gemengtheile — Uebereins

bereinstimmung die nach Humbold in Hinsicht des Streichens und Fallens bei den Urgebirgen, am meisten zwischen dem Glimmerschiefer und Thonschiefer statt finden soll. Winkel des Streichens (Stunde 3 1/2) soll beständiger seyn als der des Fallens. Letzterer nach N. W. unter St. 7—8 — Unabhängig von der Richtung der Abhänge und der Thäler. — In den (meist söhlich gelagerten) Flözgebirgen herein keine Gesetzmäßigkeit herrschend. — Die Verhältnisse des Streichens und Fallens deuten auf die Richtung der vorherrschenden Bewegung in der anfänglichen, bildenden Wasserbedeckung. —

Granit meist den höchsten Gipfel der Gebirge bildend. — Angabe der Aufeinanderfolge in welcher die verschiedenen Gebirgslager einem aus der Ebene des Flözgebirges nach dem höchsten Punkt eines nahen Hauptgebirgs (z. B. des Fichtelgebirges) Hinreisenden nach und nach sichtbar werden. — Andere Beispiele von der Lagerung der verschiedenen Gebirgsarten am Harz und im Erzgebirge. — Granit als Tiefstes. —

Wo die ersten Spuren organischer Ueberreste zu finden seyen. — Schörl u. a. zwar schon an den Kohlenstoff erinnernd, dieser aber erst spät eintrettend. — In dem jungen Gebirge auf einmal eine Menge Ueberreste von organischen Wesen — Niveau des Uebergangsgebirges am Harz und Erzgebirge, im Verhältniß zum Urgebirge — Sogenannte vier Bildungsperioden der Gebirgslager, Urzeit, Uebergangszeit, Flözzeit, aufgeschwemmtes Gebirge (Periode der Vulcane) — Gründe welche für zwei verschiedene Wasserbedeckungen in der Urzeit, für ein neues Ansteigen des schon gesunkenen Gewässers woraus sich die Porphyre, Sienit u. a. gebildet, sprechen sollen — Neuere Beobachtungen hierüber (Raumer) — Flöztrappzeit und Verhältniß derselben zur Flözzeit. — Warum beide in eine und dieselbe Hauptperiode zusammengefaßt und doch auch zugleich unterschieden werden? — Charakterisirende Gebirgsarten der Flöztrappzeit. — Uebereinstimmung derselben in mancher Hinsicht, mit den Producten der sogenannten 2ten Wasserbedeckung der Urzeit (besonders dem Porphyr). S. §. 28.

§. 11.

§. 11. In Hinsicht des chemischen Bestandes und der Gemengtheile, werden die Gebirgslager der verschiedenen Zeiten sehr verschieden gefunden, und die Bildungen jener Fluth, welche nach dem Entstehen der organischen Welt eingetretten, gleichen an ihren Bestandtheilen meist schon sehr den Niederschlägen, die sich noch aus dem jetzigen Meere absetzen, während die Gebilde der anfänglichen Wasserbedekkung hiervon fast ganz abweichen. So wird denn im Allgemeinen, in den Bestandtheilen der ältesten Gebirgslager ein Vorherrschen der Kiesel- und hierauf der Thonerde bemerkt, während in den Bestandtheilen der jüngeren, nicht blos mechanisch aus Zerstörung der früheren entstandenen Gebirge, der Gehalt an der inniger im Wasser auflösbaren und schwerer zu fällenden Kalkerde immer mehr überhand nimmt, und häufig fast ausschließend vorhanden scheint. Zugleich mit dieser, hat sich, in einem bestimmten Moment jener Bildungsperiode, ein Salz gleich dem jetzigen Meeressalz niedergeschlagen, und erst als bei immer mehr zuströmendem Gewässer, bei immer mehr anwachsender Fluth, das auflösende Medium an Menge gewonnen, und die thonigen Theile des älteren, zerstörten Gebirges mehr und inniger in sich aufgenommen, haben sich die über den höchsten Gebirgen hinweggelagerten Flöztrappgebirge gebildet. Es hat mithin in den verschiedenen Zeiten der Gehalt der bildenden Fluthen große Veränderungen erlitten, und das allgemeine Flüssige hat auflösende Kräfte besessen, welche dem Wasser in seinem jetzigen Zustande, so vielfach auch die Substanzen sind, welche die Mineralquellen u. a. an verschiedenen Orten aufgelöst enthalten, nicht mehr zuzukommen scheinen.

Mündlich. Bestandtheile des Seewassers aus der Ostsee: auf 100 Unzen von 50 bis 231 Gran salzsaure Bittererde 4 bis 5 Gran schwefelsaure Bittererde, 266 bis 509 Gran Kochsalz, 10 bis 25 Gran Gyps, etwa 4 Gran kohlensaure Kalkerde, gegen 12 Gran schwefelsaures Natron, 2 Gran Bittererde, 2 Gran harzige Stoffe, Eisen eine Spur, Kohlensauergas 6 1/2 Kub. Zoll. — Analysen vom

Seewasser

Seewasser aus derselben Gegend, fallen überaus verschieden aus — Schon die Verschiedenheit der Temperatur ändert den Zustand der Auflösung ab — Eis aus Seewasser, und dieses selbst in der Nähe des Gefrierpunktes, süß — Donatis Untersuchungen über die Beschaffenheit des Meeresgrundes — Schichten desselben aus kohlensauern Kalk und Gyps bestehend, mit vielen Ueberresten von Meeresproducten, besonders Conchylien gemischt — Sandlagen in der Nähe der Küstenfelsenmassen — Küssen, besonders in Klimaten, wo die Ströme und Flüsse einem periodischen Anschwellen ausgesetzt sind, ja selbst nur zu gewissen Zeiten Wasser führen, Schichtenweis mit den Kalklagern und andern eigenthümlicheren Meereslagern abwechslen (Ströme, Sand mit sich ins Meer führend) — Aufeinanderfolge der Flözgebirgslager: zu unterst Sand, dann Kalk, Gyps, dann wieder Sand u. s. Diese Folge sich mehrere Male wiederhohlend. Im Steinkohlengebirge eine öfters wiederhohlte ähnliche Abwechslung. — Das bei dem allgemeinen Gewässer in größeren Perioden wiederkehrende gewaltsamere Anschwellen oder Fluthen nach dem Lande zu (analog der jetzigen Meeresfluth), konnte auch zu jener Abwechslung und Aufeinanderfolge der Gebirgslager Veranlassung geben. — Die eigentlichen Flözgebirge haben demnach große Aehnlichkeit mit den Absätzen des jetzigen Meeres — In dem ältesten Gebirge äusserst wenig Kalk, kein Kochsalz u. s. — Chemische Bestandtheile der drei Gemengtheile des Granits. — Der Quarz enthält gegen 0, 95 Kieselerde, nur sehr wenig Thonerde, Eisen-, Braunsteinoxyd. Der Feldspath 0, 64 Kiesel- 0, 17 Thonerde, etwas Eisenoxyd und 0, 16 Kali; der Glimmer: gegen 0, 49 Kiesel-, 0, 36 Thon-, 00, 1 Kalkerde, etwas Eisenoxyd und nach neueren Untersuchungen Kali — Schon in der aus Verwitterung des Feldspathes entstandenen Porzellanerde, zeigt sich ein ganz anderes Verhältniß (Gehlen) — sie hat zum Theil gegen 0, 60 Thonerde und 0, 20 Kieselerde — die Thonerde hat hier bedeutend zugenommen — Möglichkeit eines Ueberganges verschiedener in der Chemie für einfach gehaltenen Stoffe, besonders Erden u. s. in einander, scheint sich in der Geognosie zu zeigen — Sehr Kieselerde haltige Fossilien bekommen nicht blos durch Verwitterung einen

weit

weit grössern Antheil an Thonerde; sondern scheinen auch in eine talkartigere (Talkerde haltigere) Beschaffenheit übergehen zu können — Granat, bald in eine talkartige Masse verwandelt, Afterkristalle des Specksteines; geglaubte Einerleiheit des Schörls und Pinits u. s. w. — Vorkommen der Talklager und des Serpentingebirges in den Gebirgen der Urzeit (des Gneusses u. s.) Ueberhandnehmen des Eisenoxyds im Porphyr. — Aeltestes Kalklager im Gneuß. — Mächtigere Kalklager im jüngern Urgebirge — Uebergangskalkgebirge — Gewaltige Massen des Kalkgebirges in der Flözzeit — Ihre Verbreitung und Mächtigkeit — Salzgebirge, und Stelle, welche es in der Aufeinanderfolge der Gebirge einnimmt — Steinkohlenmassen; wenn und wo sie vorkommen? — Kristallinischere Beschaffenheit der Flöztrappgebirge im Verhältniß zu dem eigentlichen Flözgebirge — Auch sie zu unterst Sand, dann Thon, Wacke, Basalt, Porphyrschiefer (als das kristallinischste Gebilde) — Bestandtheile des Basalts gegen 0,48 Kiesel-, 0,16 Thon-, 00,9 Kalkerde, 00,2 Talkerde, 0,16 bis 0,20 Eisen und Braunsteinoxyd, 00,2 bis 00,5 Wasser (nach Einigen Natron, auch Salzsäure und andere flüchtige Stoffe.) — Thon überhaupt in diesen ganzen Gebirgen vorherrschender Bestandtheil — Ihre große Verschiedenheit in dieser Hinsicht, von den Gebilden der Flözzeit. — Zunehmen des auflösenden (süssen) Gewässers band die ohnehin schwerer zu fällenden Kalk- und Salztheile inniger, ließ blos die leichter zu fällenden thonigten und Sandtheile fallen, leztere zuerst — Hohes Niveau der Flöztrappgebirge, besonders auf der westlichen Halbkugel.

Das bildende Gewässer, aus welchem sich die Gebirgsteine niederschlugen, muß zum Theil von anderer Eigenschaft gewesen seyn als das jezige, ein andres Spiel der chemischen Kräfte muß gewirkt haben. — Kieselerde und kieslichte Fossilien, unter welchen Verhältnissen auflöslich. — Die Natur wirkt noch jezt hie und da Auflösungen der Art, die dem Chemiker fast unmöglich. — Kieselsinterbildungen in Island.

Bestandtheile des Wassers — Zerlegungsversuche desselben von verschiedener Art — Stoffe die das Wasser der Quellen u. a. noch jezt hie und da aufgelöst enthält. —

Hartes und weiches Wasser — Kohlensäure ist in den meisten Quellen u. a. in einiger Menge vorhanden — Sie scheint dem Wasser seinen spezifischen angenehmeren Geschmak zu geben, es vor dem Verderben zu sichern — Abgestandnes Wasser — Reinigende Wirkung schon der bloßen Kohle. — Alcalische Wässer z. B. der Biliner Sauerbrunnen und das Selterwasser. — Eisenhaltige Mineralquellen, fast überall verbreitet — Beispiele in der Nähe. — Im Carlsbader Wasser das Eisen mittelst der Kohlensäure aufgelöst. — Hieher gehören die meisten Gesundbrunnen (gegen 30 sehr bekannte) — Mineralische Quellen z. B. bei Baden in Schwaben, Johannisberger Brunnen im Fuldaischen u. f. — Bitterwasser, seine Hauptbestandtheile schwefelsauerer Talk, nebst andern Mineral- und Mittelsalzen (z. B. das Saidschüzer und Sedlizer — Schwefelwasser (Schwefelleberhaltig) z. B. das Aachner Bad, Schwefelleber, überdies auch in andern, vorzüglich in den warmen Quellen häufig. — Salpeterwasser, im Orient vorzüglich häufig, auch an den Carpathen, Quellen hierdurch untrinkbar — Alaun- und Vitriolwasser, z. B. das Steknitzer u. a. — Kupfer- oder Cämentwasser, schwefelsaures Kupfer enthaltend, vorzüglich das zu Neusohl in Ungarn, zu Jenichen in Tyrol — Incrustirende Quellen. Quellen von Naphtha u. f. anderwärts.

Formationssuiten.

§. 12. Man hat in den verschiedenen Gebirgsarten auf gewisse besondere Formationssuiten aufmerksam gemacht: Reihen der Bildungen, welche von den ältesten bis in die jüngsten Perioden fortsetzen, und wovon das einzelne Glied durch Aehnlichkeit des Gemenges und andere Eigenschaften sich unmittelbar an das nächst vorhergehende ältere und nächst folgende jüngere anschließet, von dem ältesten jedoch bis zu dem jüngsten Glied allmälig eine so weite Abweichung entstehet, daß beide kaum für Glieder einer und derselben Progression gehalten werden. Eine solche Suite reichet von dem Granit durch Gneuß, Glimmer, Thonschiefer, Grau-

wacke und Sandstein, bis zum jüngsten Steinkohlengebirge, und schliesset somit an die Pflanzenwelt an; die andere, die des Kalkes, beginnt mit dem ältesten Urkalk und endigt mit dem jüngsten Kalktuff und Sinter, und scheinet, schon ihrem Bestand und dem häufigen Gehalt an thierischen Ueberresten nach, an das Thierreich anzuschließen. Andere Suiten der Art, sind die des Trappes, Porphyrs? u. s.

Mündlich. Ein Gegensatz durch die ganze Natur gehend — Mit ihm regt sich die erste selbstständige Thätigkeit und Production — Magnetismus, Elektrizität, Gegensatz zwischen sauern und basischen Körpern, zwei Geschlechter im Organischen, u. s. w. — Pflanzen- und Thierreich, schon in der Verschiedenheit zweier großer Gebirgssuiten, der des Thonschiefers und der des Kalkes angedeutet — Jene durch ihren Gehalt an Kohlenstoff, diese durch den an thierischen Ueberresten ausgezeichnet — Granit bildet Uebergang in Gneuß, dieser in Glimmerschiefer, dieser in Urthonschiefer und so fort in Uebergangsthon- und Grauwackenschiefer, Grauwacke, Sandstein in seinen verschiedenen Formationen der Flöz- Flöztrapp- und aufgeschwemmten Gebirge, (Steinkohlengebirge bis zu den jüngsten Braunkohlen und Sandlagern, zulezt vielleicht die Moore) — Aeltestes und jüngstes Glied dieser Suite zusammen verglichen. — In allen Gliedern jedoch Kohlenstoff, theils angedeutet, theils wirklich vorhanden. — Urkalk des Gneusses, Glimmerschiefers, Thonschiefers, lezterer schon dem Uebergangskalk in verschiedenen Eigenschaften nahe stehend, hält auch schon Versteinerungen; Flözkalk, Kreide, Kalktuff — Suite des Porphyrs und Sienits bis zum Thonstein — Suite des Trapps, auch an Kohlenstoff erinnernd (in der Kohlenblende) vom körnigen Urtrapp im Gneuß, durch den schon im jüngeren Urgebirge minder kristallinisch erscheinenden, dann durch den blasigen und aufgelösten Uebergangstrapp, der schon dem Basalt nahe kommt, bis zum jüngsten Mandel- und Grünstein des Flöztrappgebirges — Gipsformationssuiten vom ältesten Urgyps im Glimmerschiefer, Flözgyps der ersten und zweiten Formation, bis zu dem zu Montmartre, und den sich noch jezt aus dem Meereswasser absetzenden, jüngsten.

Die Metalle.

§. 15. Die Metalle scheinen sich im Allgemeinen kurz vor dem Auftretten der organischen Welt gebildet zu haben, und in einiger Menge finden wir sie erst in den jüngeren Gliedern der anfänglichen Bildungen, in jenen Gebirgen, die sich, bei schon abnehmendem Stand der anfänglichen Flüssigkeit, aus dieser niedergeschlagen. Die ältesten Metalle, die sich mehr ausschließend in dem ersten Grundgebirge finden, sind das Wasserblei, Zinn und Wolfram, Tantalum, Chrom und Titan; minder ausschließend der ältesten Periode eigen, jedoch auch dieser angehörig, sind der Arsenik, Kobalt und Kupfer. Erst in einer mittlern Bildungsperiode finden sich Gold, Tellur, Spiesglanz und Silber, Uran, Wismuth und Nickel, während die Erze des Bleies, Zinkes, Braunsteins und Quecksilbers größtentheils der neuern Zeit angehören, das Eisen in allen Bildungsperioden, von den ältesten bis zu den neuesten vorkömmt, die Entstehungszeit des Platins aber noch ungewiß erscheint. Ausser diesem hat man in neuerer Zeit auf eine klimatische Vertheilung der Metalle, vermöge welcher die minder cohärenten mehr nach dem Aequator, die cohärenteren mehr nach den Polen gefunden werden, aufmerksam gemacht, und es scheinen zugleich die lezteren nach Norden zu minder, nach dem Aequator hin mehr oxydirt zu seyn. Zum Theil von sehr hohem Alter, erscheint die in ihren Bildungen zugleich mit den Metallen vorkommende Flußsäure, jünger die, wie es scheint später an ihre Stelle trettende Phosphorsäure, endlich so nehmen Schwefel und Kohlensäure in den jüngeren Gebirgsbildungen immer mehr und mehr überhand, und scheinen in den späteren Zeiten in einer größern Masse vorhanden gewesen zu seyn, während zugleich der Kohlenstoff, der sich früher kaum in einzelnen Spuren verrathen, später immer häufiger und häufiger wird.

Mündlich. Metallgehalt des Granits verhältnißmäßig noch sehr unbedeutend, erst der Gneuß eigentlich Metallführendes Gebirge — Verwandtschaft des Arseniks und Schwe-

Schwefels mit dem Phosphor, dem Produkt groser organischer Zersetzungs- und Gährungs-, aber auch Bildungsprozesse — Der Phosphor eben so wohl bei dem Entstehen und der Erzeugung, als bei dem Verwesen der organischen Körper geschäftig — Vergleich der Metalle, dem Momente ihres Auftrettens nach, mit dem Fermente und dem Mament seines Erscheinens in Gährungsprozessen der organischen Natur. — Die Metalle wahrscheinlich ursprünglich viel allgemeiner und ununterbrochener über die Erdoberfläche verbreitet, durch dieselbe Fluth die sie erst aufgelöst enthalten, wieder zum Theil zerstört, nur in Klüften und Lagern unversehrt geblieben, — Uebergang, besonders thierischer Körper, in metallische Stoffe scheinet nicht unmöglich. — Kupferschieferflöz unter mächtigen Lagern von Fischüberresten. — Grüner Stoff, der sich an thierischen Knochen in Beinhäusern u. s. erzeugt, nach Göttling Kupfer. — Wie die Gemengtheile des Granits an der Zahl 3, scheinen auch öfters 3 Metalle zusammen aufzutretten. —

Zwei Reihen im Metallreich, eine die cohärenteren, schwerer schmelzbaren, die andre die minder cohärenteren, (spröderen), leichter schmelzbaren enthaltend. — Zwei solche Metallreihen, davon die eine die leichter, die andre die schwerer oxydirbaren Metalle in sich schliest, auch im Galvanismus sichtbar. — Eisen offenbar nach Norden viel häufiger als in den südlichen Gegenden. Dort in mächtigen Lagern und Gängen, als chemischer Bestandtheil der nach Norden vorzüglich häufig vorkommenden Urtrappgebirge — Der grose Taberg in Schweden, ganz überaus eisenhaltig — Auch Nordamerika sehr reich an Eisen — Eisen überhaupt in den nördlichen Gegenden minder oxydirt, (mehr als Magneteisenstein) in den südlichen mehr oxydirt. — Auch Kupfer, und vorzüglich im gediegenen Zustand, in Norden häufiger als in Süden — Eben so Nickel, Kobalt, Titan, Braunsteinerz, Molybdän, Uran, vorzüglich dem Norden angehörig. — Die unter dem Aequator gelegenen amerikanischen Gebirge, ganz überaus reich an Gold und Silber, mit diesem Reichthum steht die Menge des in den europäischen Gebirgen enthaltenen Goldes und Silbers in keinem Vergleich — Blei dagegen in Norden, eben so

wie

wie das Zinn und Quecksilber sehr selten, in den Aequatorialgegenden überaus häufig vorkommend. — Zinn sehr häufig in Ostindien, Quecksilber überaus häufig im Gebirg zu Quancavelica.

Spuren einer früheren und späteren organischen Schöpfung, in den Bildungen der anorgischen.

§. 14. Die ältesten Ueberreste organischer Wesen, die wir in den Gebirgen finden, sind Meeresprodukte, und gehören wie es scheint, zum großen Theil in die Klasse der zwischen Thier- und Pflanzenreich stehenden Zoophyten. Es sind von den meisten in den Gebirgen vorkommenden Versteinerungen, die Originale aus der jetzigen Natur verschwunden. Ob sich in einer jüngeren Fluth eine allmälige Progression der Bildungen von dem minder vollkommenen zu dem vollkommnern könnte nachweisen lassen, scheinet ungewiß, und wir finden schon in einem sehr frühen Gebirge, viele Ueberreste von Schlangen. Jedoch sind jene Ueberreste, welche von Thieren und Pflanzen der jetzigen heißen Zone, und nächstdem meist von Pflanzenfressenden Thieren herstammen, von älterem, diejenigen, welche von noch jezt an Ort und Stelle befindlichen Wesen herrühren, offenbar von jüngerem Datum zu setzen, und es scheint zwischen beiden kein Mittelglied (wo allmälig Produkte aus einer minder heißen Zone vorkämen) zuläßig zu seyn, sondern es erscheinen unmittelbar über, und selbst neben den Produkten der Aequatorialzone, die des jetzigen Nordens, also daß auf eine plözliche Veränderung der Temperatur des Planeten geschlossen werden muß. Es hat der angehende Geognost vorzüglich einige Umrisse und generelle Charaktere der am meisten versteinert vorkommenden Farrenkräuter, Rohre, Palmen u. s. hierauf der häufiger fossilen Zoophyten, Mollusken und Krustazeen, Fische, Amphibien und Landthiere, meist aus der Familie der Pachydermen und später aus der der Bären (Plantigraden), dem Sinn und Gedächtniß einzuprägen, und den jetzigen

jetzigen Wohnort der noch vorhandenen Originale mit dem Ort wo ihre Ueberreste gefunden werden, zu vergleichen.

Mündlich. Die ersten Erzeugungen der organischen Welt sind weder Thier noch Pflanze in vollkommenem Sinne, sondern keines von beiden, zwischen beiden mitten innen schwebend — Alle Wesen im Anfang gleichsam Geschlechtslos, das Kind in jeder Ordnung der Wesen ein Mittelding zwischen beiden Geschlechtern, erst bei grösserer Vollkommenheit entwickelt sich der bestimmte Charakter des Geschlechts. — Dem ersten Anscheine nach könnte in der Uebergangsperiode ein Entstehen der unvollkommnen Thierordnungen, von den Zoophyten an bis zu den Mollusken angenommen werden (Gipfel: Sepienartige Thiere), in der Flözzeit scheinet sich die höhere Reihe der Wesen mit Fischen wieder anzuknüpfen und bis zu den Amphibien fortzugehen, Flöztrappzeit von da weiter bis zu Landthieren. — Doch zeigt sich dies nicht haltbar. — Knochen (besonders Wirbelbeine) von Schlangen, in Grauwacke bei Dillenburg — Oft bezweifeltes, neuerdings wieder angenommenes Vorkommen der Ueberreste von Vögeln. — Elephanten u. a. Versteinerungen von Pflanzenfressenden Landthieren durch ganz Europa, Sicilien und Nordamerika. (s. §. 5.) — Geognostisches Vorkommen dieser Ueberreste — Geognostisches Vorkommen der in den Muggendorfer u. a. Höhlen gefundnen Bärenknochen, blos in Kalksinter, ganz neu. — Die noch mit Fleisch und Haut versehenen grosen Thiere, deren Körper man in Sibirien gefunden, zeigen sowohl durch ihre Unversehrtheit daß sie nicht weit von Süden her geschwemmt sind, als auch daß sie blos der bald nach der Katastrophe eintrettenden Veränderung der Temperatur ihre Erhaltung dankten — Landschnecken, die man mitten unter den Produkten entferntet Meere gefunden, und die den noch jezt vorkommenden ähnlich sind. —

Regelmäsig abwechselnde Lager der organischen Ueberreste (s. d. Mündl. zu §. 16.) — Die Thonschiefer Suite, (das ganze Grauwacken, Sandsteingebirge u. s.) scheinen im Ganzen mehr Pflanzen, die jüngern Glieder der Kalksuiten mehr Thierversteinerungen zu enthalten (s. d. Mündl. zum §. 12.)

Pflan-

Pflanzenversteinerungen.

Pflanzen ganz in Steinen eingeschlossen. — Binsen und Moos übersintert (aus sehr neuer Zeit) Flechten und Moose in Achat, Calzedon, Bergkristallen (?) Bernstein u. s. — Pflanzenabdrücke, (meist aus einer sehr neuen Periode) vorzüglich im Schieferthon: von Galium, und Asperula Arten, von Arten der Iris, von Gräserarten, (Hundsgras, Fuchsschwanz u. a., ein solcher Gräserabdruk oftmals auf Kiesel) von Myosotis Scorpioides, Salbei, von Bergpeterlein, breitblättrichem Laserkraute, vom wilden Kälberkropf und einigen verwandten Arten des Körbels, vom gemeinen Fenchel, mehreren Haidearten, Anemonen und Leberkraute, Cypressenwolfsmilch, stachlichten Euphorbien; von Cactus und Cereitenarten (in Westphalen u. a.) vom Schwarzkümmel, Bruchkraut, Storchschnabel, Erdrauch, Wicken, Geisraute, gehörntem Schotenklee (in einem Kristall des Dresdner Cabinets) vom Buchsbaum, von Nadelbäumen, von mehrern Arten des Alants, vom gehörnten Blatte, von mehrern Arten des Kannenkrautes (equisetum, in Schiefer), von Tang, zum Theil in Marmor. — Ausser diesem Abdrücke von Kryptogamisten, vom gemeinen Bärlapp (in Schlesien auf Schiefer) von Aftermoosen (Pappenheim) — Am allerhäufigsten und in einer gewissen Periode fast ausschliessend, auch am besten erhalten, kommen vorzüglich die Farrenkräuter vor (meist in Schieferthon, Mergelschiefer u. a.) In Frankreich, England und selbst Westphalen, meist solche welche südamerikanischen Arten und sonst südlichen gleichen. — Die meisten dieser Arten sind jezt gar nicht mehr vorhanden, einige gleichen der Pteris aquilina, Polypodium fragile und Oreopteris und dem Adianthum chusanum. Unter den neuesten Ueberresten finden sich, mit andern nordischen Pflanzen, einige Arten der Osmunda, das mitternächtliche vollblühende Farrenkraut, der vollblühende Sumpffarren, die Hirschzunge, Mauerraute, einige Arten von Frauenhaar und Polypodien. —

Versteinerungen von (meist hohlen) Wurzeln in Schlesien, Westphalen, im Bayreuthischen, Frankreich, Italien u. s. w. Zuweilen mit Eisenvitriol durchzogen, ganz versteinert und z. B. in rothen Thoneisenstein verwandelt.

wandelt. — Vorzüglich kommen versteinert in den jüngsten Erd- und Sandlagern vor: die Wurzeln von der Hundszunge, dem Biberklee, Calmus, Mannstreue, Wegwart, Eberwurz, Erle, Wallnuß- und Zirbelbaum, Kienbaum, von der schwarzen Pappel (oft gebrochen und wieder gekittet, daher Osteocolla, Beinbruch, Steinwell u. a. genannt) vom kleinen Masholder (die Höhlung ausgefüllt), von der Esche. — Tannenwurzeln in Torf verwandelt. —

Versteinerungen von Stämmen. In den dürresten Gegenden von Afrika und Asien sehr häufig. — Von indianischen Rohrstämmen in Schlesien, ganz frische versteinerte Baumstämme auf dem Kiffhäuser — Verfaulte und von Seewürmern zerfressene in England, Sibirien und mehrern Orten. — Ganze Bäume mit Wurzeln und Aesten im cöllnischen Sauerlande, die Rinde allein in Achat in Franken — Das Holz ist zuweilen verwandelt: in Schiefer, in Kalkstein, Gyps, Sandstein, Kiesel, Hornstein, Holz, Opal, mit Schwefelkies überzogen und in Eisenerze z. B. Blutstein verwandelt. — Arten der versteinerten Bäume sind: der Oelbaum, Weinreben, (beide im Veronesischen) Sandel- und Lorbeerholz, Kirschbaum und anderes noch jezt in Norden wachsendes Holz. (Birnbaum-, Linden-, Birken-, Erlen-, Eichen-, Kastanien-, Buchen-, Hasel-, Fichten-, Weiden-, Pappel-, Espen-, Wachholder-, Eschenholz.) Ebenholz, Buchsbaum- und Maulbeerbaumholz, Aloeholz (im Würtembergischen) Palmenholz in Frankreich an mehreren Orten, besonders zu St. Chaumont. Auch bei Eschweiler und Cöln, zum Theil verkohlt, mit Arecanüssen (überhaupt der größte Theil jener Hölzer der Vorzeit verkohlt, durchs Wasser) — Eben so Stämme und Stücke von Baumartigen Farrenkräutern und andern ähnlichen Pflanzen, z. B. der Zamia, der Cycas, dem Polypodium medullare, Equisetum giganteum u. a. ähnlich. (Klima dieser Farrenkräuter, und überhaupt der meisten Species dieses Geschlechts, das auch an dürren oder noch nicht mit Dammerde bedekten Felsenmassen der heissen Länder gedeiht.) — Bernstein, Erzeugniß von Bäumen — Ein dem Caoutchouk sehr ähnliches elastisches Härz zu Derbyshire fossil. — Jezt zwischen den Wendekreisen in Indien

dien und Madagascar. — Ueberhaupt scheinen die südlichen Erzeugnisse in den älteren, die nördlichern ausschliessend in den neuesten Gesteinen und Erdlagern vorzukommen.

Versteinerungen, oder vielmehr Abdrücke von Blättern (Lythophyllen) auf Schieferthon, Kalktuff, in Sandstein, Thon u. a. Vorzüglich Blätter vom Hartriegel, von Rohrarten, vom Wegerich, Primeln, vom Faulbaum, Ephen, Wein, Coriander, Hünerdarm, Berberisstrauch, Kellerhals, Wasserpfeffer, Wintergrün, von der indianischen Feige (bei Zwickau in Sachsen und Landshut in Schlesien), vom Pflaumen, Schleben, Vogelbeerbaum, Mispeln, Birnen, Erdbeeren, Linden, Quendel, wilden Wicken, Judasbaum, Beilkraut, türkischem Klee, gemeinen Klee, Huflattich, Flockenkraut, Erle, Buchsbaum (in Westphalen), Eichen-, Wallnuss-, Buchen-, Haselblättern, Tannennadeln, Blätter von Weiden (Salizitеn) Pappeln, Ahorn, Feigen (beide bei Blankenburg), Palmbaum (in Lyonnois) vom persischen Flieder, und Ulmen (beide zu Oeningen), von Binsen, Lorbeeren, Myrten, Pfirsigen, Rosen, virginischem Schotendorn, Espen, Maulbeeren, Steineichen, (sämmtlich in Oeningen) vom Terpentinbaum bei Berlingen, von der Esche und Pharaofeige in Oeningen. Die häufiger vorkommenden nordischen, scheinen sämmtlich in den jüngsten Tuf-, Sinter- und ähnlichen Steinbildungen vorzukommen.

Versteinerungen von Blumen (Antholyten), meist Abdrücke, und wieder meist die erwähnten Arten.

Versteinerungen von Früchten, (Carpolithen) — Zellenartig im Innern beschaffene Nüsse unter dem Bernstein — Sind aussereuropäischen Ursprungs. — Versteinerter Pfeffer aus Schlesien, versteinerte Zapfen von mehreren Zapfentragenden Bäumen, Nüsse (Wallnüsse, Haselnüsse und Muscatnüsse, sind aber öfters Ueberreste von Seeigeln), viele andere sogenannte versteinerte Früchte sind nichts anders als Ueberreste des Thierreichs, oder Steine von besonderer äusserer Gestalt. Versteinerte Schwämme sind Fungiten aus dem Geschlechte der Madreporen.

Thier-

Thierversteinerungen.

Versteinerungen von Zoophyten: Tubiporiten: Einige gleichen der Tub. musica, (Seeorgel) andere der Kettencoralle, Bündelröhrchen, viele haben keine Aehnlichkeit mit den noch jezt existirenden Arten (in verschiedenen nördlichen Gegenden, vorzüglich in Mastricht) Originale z. B. von der Seeorgel zum Theil in Indien, die T. catenularia und fascicularis auch in der Ostsee.

Madreporiten, zum Theil der Warzencoralle, Kräuselcoralle, Pfennigcoralle, den Fungiten und ihren verschiedenen Abänderungen, der Gehirn- und Mäandritencoralle, dem Seehonigkuchen, der Seeananas, Doppelcoralle, Sandcoralle u. a. ähnlich, (Originale jezt meist in Indien) Sternsteine (Draconitae, Heliolithos draconitae, Drachensteine) und Cometensteine. Ausserdem solche die der Kelchcoralle, Knoten- und Stielcoralle, dem Orgelstein, der Binsen-, Bogen-, Gewürznelken-, Höcker-, Dorncoralle, dem Kohlstrunk (der fastigiata), der Cadixcoralle, gemeinen weissen und Blumencoralle, dem Elephantenohr, der Hirschgeweihcoralle sehr nahe stehen, Corallen, die sich nun zum Theil in den benachbarten, meist in sehr entfernten Meeren finden, während diese Versteinerungen selbst in den nördlichsten Ländern fossil sind.

Milleporiten: Solche die der Zuckercoralle, Punktcoralle, punktirten Kräuselcoralle, Netzcoralle, Ledercoralle, Kalkcoralle gleichen. (Selbst ein Theil von diesem weit verbreiteten Geschlecht gehört jezt in Indien zu Hause.)

Celleporiten: Schwammstein, Binsencoralle, u. s.

Hippuriten: wohin meist Corallenversteinerungen von einem jezt ganz unbekannten Geschlecht oder Arten gerechnet sind. Z. B. die Korallenbecher (fungitae cynthiformes) theils ganz, theils der obere Theil (calix hippuriticus) mittlere Theil, die corallinischen Säulchen (corallia columnaria), der untere Theil (corallinische Widderhörner, ceratitae) sind zum Theil zusammengesezt und ästig. — Versteinerungen von der Isis hippuris und nobilis, (der edlen Coralle,) in mehreren nördlichen Ländern, die Originale jezt im indischen Meere.

Unezi-

Encriniten, theilweise und ganz. Von Thieren, die an das jetzige Geschlecht der Seefedern gränzen, besonders an das genus encrinus, Pentacriniten, die auch an encrinus coralloides gränzen. Ihr Stiel aus einer Reihe sehr breiter Glieder, (Trochiten) bestehend, während der Stiel der Encriniten aus den sogenannten Entrochiten (Sonnensteinen u. a.) besteht. Diese Stiele und Stielstücke zuweilen ästig, die Gelenke bei den Pentacriniten oder Meerpalmen meist 5eckig, (Sternensteine) auch 3, 4 und 8eckig. — Von einer Art die von den jezt vorkommenden Thieren dieser Familie ganz vorzüglich weit abweicht, kommen die sogenannten Schraubensteine (entrochi trochleares) her. Versteinerungen von der Seefeder in Mastricht. Original jezt in verschiednen Meeren.

Ceratophyten, finden sich nur selten versteinert, meist nur als Abdrücke in Sachsen, Böhmen und Gallizien. Vorzüglich vom Seefächer (Gorgonia ventalina u. a.)

Versteinerungen vom Seekork und Gorgonien, sind ungewiß, doch finden sich Steinbildungen, die an Umriß mehreren hieher gehörigen thierischen Wesen gleichen, in verschiedenen, besonders schweizerischen Gebirgen.

Ueberreste von Insecten. Scheinen sämmtlich aus sehr später Zeit. Abdrücke von Libellen, von Mantisarten, ein den Schildkäfern ähnliches Gebilde. Insecten in Bernstein und öfterer Betrug dabei u. s. w.

Ueberreste von Krustazeen. Vom Limulus polyphemus, (jezt in Indien) von manchen Arten die mit calappa u. a. verwandt sind, auch ein Theil der unter dem Namen entomolithus paradoxus bekannten Versteinerungen scheint zu dieser Klasse zu rechnen zu seyn. — Originale der leztern verlohren gegangen.

Seesterne: Varietät von der Sonne (Ast. papposa) im Pappenheimischen, Original jezt zum Theil noch im benachbarten Meere. Der Eisdorn (A. glacialis) und Nezstern (Ast. reticulata) in Frankreich (Original von lezterem im westindischen Meere). Stachelsterne (A. equestris) bei Pirna in Sachsen, Original jezt im Mittelmeere). Schlangenschwanz (A. ophiura), im Koburgischen auch in Solenhofen (Original in sehr verschiedenen

den Meeren, am meisten im Indischen). Kammschwanz (A. pectinata), in Solenhofen, findet sich jezt auch vorzüglich im Indischen Meere, doch, wie die weit über die ganze Erde ausgebreiteten Arten dieses Geschlechts überhaupt, auch in andern Meeren; der Vielstrahl, Stücke von der Meduse.

Seeigel, fast in allen Ländern versteinert vorkommend. Seeball, in Deutschland und andern Ländern, Seekugel, Knopfstein, Steinapfel, Seekrone, türkischer Bund, groser Türkenbund, Eyerigel, Halbkugel, oder nach Linné Echinus esculentus, globulus, Sphaeroides, saxatilis, diadema, cidaris, mammillaris; lucunter und atratus. Ferner die Hirnschaale, (spatagus) Todtenkopf, (lacunosus) Rosenblume, (rosaceus) Schildigel, (reticulatus) Seekuchen, (placenta) Seescheibe, (orbiculus) deutlich in mehrern europäischen Ländern, Originale jezt zum Theil in entfernten Meeren. — Seeigelstacheln, die sogenannten Judensteine von sehr verschiedener Gestalt. — Seeigelzähne, sogenannte versteinerte Vogelschnäbel, Warzen aus der Schaale, (Warzenstein).

Mollusken. Versteinerter Chiton, aus Italien, Balaniten, versteinerte Seetulpen, in Sibirien, Schweden, Polen und Deutschland u. s.

Pholaden finden sich meist noch unverwandelt und immer in ziemlicher Anzahl zusammen in Klippen, in Kalk und Thonlagern, die entweder noch am Meere stehen, oder daran gestanden haben. — So in dem Bisthum Basel (zuweilen in einem Jaspisartigen Gestein) und in mehrern italienischen Küstengegenden.

Versteinerungen von Klaffmuscheln (Mya), Musculiten oder Myiten, meist nur als Steinkerne, in sehr vielen europäischen und aussereuropäischen Ländern.

Soleniten, oder Versteinerungen von den Scheiden, besonders Messerscheidenmuscheln, sind (jedoch selten) in mehrern europäischen Ländern, Spanien, Schweiz, Deutschland hin und wieder.

Telliniten, meist nur als einzelne Schaalen, in den ältesten Kalksteinlagern einiger Alpen, und in mehreren andren Gegenden (so wie es scheint von der Katzenzunge, Confektschinkchen (T. rostrata) und Stumpfende, (T. dona-

Bonacina) alle 3 theils in der Schweiz, theils im Würtembergischen, Originale jezt in Ostindien).

Bucarditen oder Herzmuschelversteinerungen, Anomien und Terebratulen. — Das Menschenherz (Cardium cardissa), im Oesterreichischen, Original jezt im asiatischen Meere. Carthagodoublett (in Böhmen, jezt im Mittelmeer) vom Kammförmigen Bastarde z. B. im Würtembergischen (jezt nicht mehr vorhanden). Streifschaale, Hohldecker, Faltenbastard (Krötenstein), krausem Bastard, Furchenbastard, (A. striatula, reticularis, plicatella, crispa, lacunosa, die lezte auch sonst Anomius trilobus genannt) sämmtlich in Schwaben, und anderwärts in Deutschland, das Original nicht mehr vorhanden. Nußbastard (Anom. farcta), bei Wien, auch nur versteinert, Schlangenkopf (an der Eifel, jezt im nordischen Ozean), eigentliche oder glatte Terebratulen hin und wieder in Deutschland und andern Ländern, Keilbastard (Anom, angulata), Muttermuschel oder Hysterolith, ein Steinkern, hin und wieder in Deutschland u. a. Ihnen sind die geflügelten Anomiten (Bufocephali) verwandt. — Ferner von der Anomia biloba, Bilobit, in England, Schwaben u. s. w. Vom stachlichten Bastard, in England, ihnen verwandt die gehörnten Anomiten im Würtembergischen, dornichter und Hahnenkammartiger Anomit, versteinerte Pantoffelmuschel, (Klauenmuschel, Onycholithes) meist in Kalkstein, in der Eifel, Taschenmuschel (Peridiolithus) ebendaselbst, endlich der Gryphyt (Anom. gryphus) mit seinen verschiedenen Abänderungen, findet sich an sehr vielen Orten und sehr häufig.

Versteinerungen von Miesmuscheln: wie es scheint vom Hahnenkamm (ostrea crista galli), in Schwaben, Böhmen u. a. der eigentliche, freilich von der Versteinerung etwas abweichende Hahnenkamm, in Ostindien. Vom Blätterkamm und andern nahe verwandten, (ostrea frons etc.) ebendaselbst, jezt aber in Indien. Von der Perlenmuschel, von ihrer Schloßfenne, als Pfauenstein unter die Edelsteine gerechnet — Vom Nagel, der Steinmuschel, Runzelmuschel, gemeinen Miesmuschel, (Linnés Myt. unguis, lithophagus, rugosus, edulis) von der Magellanischen Muschel, Solenites arcuatus

(M, un-

(M. ungulatus Linn) genannt, bei Leipzig im Kalkstein, jezt in der Magellàn. Strase. Von der Papusmuschel, im Würtembergischen, Schwanenmiesmuschel und Entenmiesmuschel im Würtembergischen (beide in europäischen Flüssen), rothe Miesmuschel in Sachsen (jezt im Südmeere.)

Versteinerungen von der Steckmuschel (Pinniten). In Italien, der Schweiz, in Franken und Sachsen u. s. w.

Nautiliten und Ammoniten. Leztere oft bis zur Gröse eines Wagenrades. Sind glatte, gestreifste, kammartiggestreifste (cristata), knotige (tuberculata), geschärfte (spinosa). Diese Versteinerungen finden sich fast allenthalben in Europa. Original scheinet jezt, bis auf einige ganz kleine Abarten ganz untergegangen. — Eigentliche Schiffsboote (nautili) finden sich bald ganz, bald stükweis und fast eben so häufig als die Ammoniten in den meisten europäischen Ländern. — Das Original lebt jezt blos im indischen Meere. — Zu diesen Familien wird auch von Einigen die ganz platte Art mit kaum merklicher Oefnung gezählt (die Nummularien, Kümmelsteine u. s. w. genannt.)

An der Spitze gebogen: Lithuiten, (Bischoffsstäbe,) Orthoceratiten, von verschiedenen Abänderungen, beide in sehr verschiedenen europäischen auch sehr nördlichen Ländern. Original verlohren gegangen. Wenn die einzelnen Wände der leztern allein vorhanden sind, erscheinen sie flach, schüsselförmig.

Versteinerungen von Kegelschnecken, in mehrern europäischen Ländern, meist verkalkt oder als blose Steinkerne. Originale jezt in dem indischen Meere.

Versteinerungen von Olivenschnecken, deren Originale jezt auf einen sehr kleinen Raum im indischen Meere eingeschränkt sind, in mehrern europäischen Ländern, eben so von Voluten, besonders von solchen aus dem Aequatorialozean.

Versteinerungen von Cypräen, die sich auch in mehrern europäischen Ländern finden, gehören fast durchgängig zu Arten, die sich jezt aus den Meeren jenseits der

Wende-

Wendekreise verlohren haben. Dasselbe gilt von den fast versteinerten Geschlecht Bulla.

Versteinerungen von Kinkhörnern des Linné: Cassis, Buccinum, Dolium, Harpa u. s. des Lamark. Von Cassis, besonders echinophora, aber nur selten; in Italien, Westphalen u. a. (jezt im Mittelmeer). Eigentliche Buccinen an sehr verschiedenen Orten von Europa; theils ganz, theils als bloße Kerne, unter andren, wie es scheint, die Aftersturmhaube, Linnés Bucc. mutabile (jezt im Mittelmeer). Harfenschnecken in Italien und Frankreich (jezt in Indien).

Flügelschnecken (Strombus und Pterocera Lam.) finden sich in den südamerikanischen Ländern fast noch unverändert, in mehrern Europäischen dagegen schon verkalkt. So z. B. Versteinerungen, ähnlich dem Bootshaken, Pterocera chiragra; dem Sommersproßer, St. lentiginosus; Kameelschnecke, St. lucifer; dem aufgerollten Besansseegel, Str. vittatus; jezt meist in den indischen Meeren zu Hause.

Stachelschnecken: Murices, purpurae u. s. w. Sind meist nur wenig verkalkt, und finden sich in den italienischen, Oberösterreichischen u. a. Gegenden, leben auch noch jezt meist im Mittelmeer. Als Beispiel die gemeine Stachelschnecke, die Grimasse, Rübe, gezackte Feige, u. s. w.

Kräuselschnecken: (Trochus u. s. w.) in sehr verschiedenen europäischen Ländern, z. B. der Jujubenkräusel in Schwaben u. s., die Perspektiv- und Telescopschnecke, jezt meist in fernen Meeren.

Mondschnecken: Turbo, z. B. T. littoreus, (die Strandmondschnecke), die noch jezt an den Küsten der nördlichen Meere lebt, hie und da in Schwaben, Schweiz, Oesterreich. Vom grünen Silbermund, (Turb. cochlus) Runzelbunde, (T. rugosus) Schlangenhaut, (T. marmoratus) sarmatische Schnecke, (T. sarmaticus) gerippter Silbermund (T. argyrostomus) u. s., sämmtlich in sehr verschiedenen europäischen Ländern; die Originale jezt meist in beiden Indien.

Schrauben, Bohrer, Nadeln u. a. Schnecken: Turritella, Terebra, Cerithium u. s. in sehr verschiedenen euro-

europäischen Gegenden, die Originale leben jezt zum größten Theil in dem indischen Ozean.

Die Wendeltreppe (scalaria) findet sich u. a. in italienischen und schweizerischen Bergen (z. B. bei Zürch), obwohl selten. Sie lebt jezt blos in Ostindien. Die gestreifte Treppe Sc. striatula in Ungarn u. a. jezt im Mittelmeer.

Schnirkelschnecken: Helices (Cochliten), die Gattung Planorbis Lam. in sehr verschiedenen europäischen Gegenden (lebt noch jezt da) das Ochsenauge. Von Helix, die pomatia (Weinbergsschnecke), die H. amarula (Flußpapstkrone, jezt in Ostindien), h. putris (Amphibienschnecke) und andere gemeinere Schnecken. Die noch jezt einheimischen liegen meist wenig verändert und blos verkalkt in Tuffstein.

Schwimmschnecken (Neritiden), Meerohren (Planiten gen. Haliotis), leztere nur meist als Abdrücke, an manchen Oertern. Eben so die Patellen.

Dentalien, Meerzähnchen (Dentaliten, Canaliten oder Tubuliten), Röhrenschnecken (Serpuliten), Hohlbohrer, Teredo, (noch in versteinertem und von ihnen durchbohrtem Holze) Sandköcher, Sabella, wovon die Originale zum Theil in benachbarten, zum Theil in entfernteren Meeren leben, finden sich jezt in verschiedenen europäischen Gebirgen.

Außer allen diesen berührten Arten noch eine große Menge zum Theil unbenannter und unbeschriebener, besonders in der mächtigen Muschelbank, die von Crignon und Courtagnon in Frankreich westlich nach Hampshire in England zu streichen scheint, und an allen 3 Punkten ganz dieselben Fossilien zu enthalten scheint. — Die genannten Muscheln liegen meist Familienweise beisammen, zum Zeichen daß sie hier lebten.

Fische. Finden sich in ganz vorzüglicher Menge in dem bituminösen Mergelschiefer, oder Kupferschieferflöz des ältern Flözkalkes. Sind größtentheils, schon aus einzelnen Theilen zu schließen, von einer Riesengröße, von der sie jezt nirgends mehr vorkommen. (Zähne von Hayfischen die 70 Fuß lang seyn mußten.) Verwandte

und noch jezt in einer und derselben Gegend lebende beisammen. — Scheinen schnell getödtet zu seyn. — Kleinere verschlungene Fische im Innern von größeren — Gekrümmte, oft verschobene und zerrissene Lage — Mit Mimosen und südlichen Farrenkräutern zusammen. — Meist Gattungen, die jezt im Meere zwischen den Wendekreisen und in dem südlichen Meere leben (bei Otaheiti u. a.) z. B. Fische von der Gattung: Trigla, Coryphaena, Chaetodon, indische Fistularien und Pegasus Arten, außerdem Arten von Raja, Cyprinus (gegen 20), Petromyzon, Muraena, Cottus, Pleuronectes, Scomber, Cobitis, Salmo, Esox, Clupea, Sparus. Die Süßwasserfische und die Fische die noch jezt in den benachbarten Meeren vorkommen, sollen sich nach Einigen vorzüglich in jüngern Gebirgsbildungen finden, nach Anderen zum Theil mitten unter den Ueberresten von indischen Fischen.

Amphibien. Schlangen, sind schwer zu bestimmen. Scheinen meist zu den Gattungen Coluber, Boa, anguis zu gehören, und die Coluberarten nähern sich an Größe öfters der Boa. Manche von ihnen vielleicht aus der lezten Zeit, in sehr neuen Gebirgslagern. — Crocodilartige Thiere, vorzüglich dem ostindischen Gavial verwandt, in Thüringen, Franken, Tyrol, Frankreich, und bei Mastricht — Versteinerungen von Schildkröten, in Thüringen, bei Mastricht und in Frankreich, sind auch, so wie die eben erwähnten Crocodilartigen Ueberreste, an Bau keinem noch jezt vorkommenden Thiere dieser Art ganz gleich, sondern beide scheinen zu gänzlich untergegangenen Arten gehört zu haben. — Aus sehr neuerer Zeit, in den spät gebildeten Gebirgslagen, finden sich Versteinerungen von Kröten u. a.

Vögelüberreste. Bis in die neuesten Zeiten sehr problematisch. — Oefters Tangarten für Federn, Knochen von Fledermäusen für Vögelknochen gehalten. — Dennoch Theile von dem Geschlecht Sterna (Möwe), auch wie es scheint, von einigen andern Sumpf- und Wasservögeln, in, wie es scheint, sehr spät entstandnen Gebirgen.

Ueberreste von Säugethieren: Von Elephantenartigen Thieren: Elephantenknochen, fast in allen europäi-

porâischen, auch den nördlichsten Ländern, in Sibirien und Nordamerika. Unterscheiden sich von den jezt lebenden Arten. Der Mammouth (Elephantus mammonteus) vorzüglich in Europa, das Ohiothier (Eleph. americanus) meist in Amerika fossil (doch auch am Ural u. a.) Lezteres im Bau der Zähne den fleischfressenden Thieren etwas verwandt, wahrscheinlich von Mollusken u. a. lebend (der grosse Wallfisch von einer sehr kleinen Mollusle) und schon wegen des Rüssels und ganzen plumpen Baues zum eigentlichen Raube und Fleischfressen ungeschikt. — Außer diesen noch einige andre, jezt nicht mehr vorkommende Elephantenarten theilweis fossil, auch vom jezigen afrikanischen Elephanten in Amerika Ueberreste.

Nashörner, eben so häufig durch die ganze nördliche Welt fossil, als die Elephanten — Am meisten in Sibirien. — Zuweilen noch mit Haut und Haaren (Haare länger als an den jezt noch vorkommenden Arten). Die meisten jener Ueberreste von einer zweihörnigen Art, doch vom afrikanischen Nashorn sehr verschieden, näher dem aus Sumatra stehend.

Paläotherien, mehrere Arten, stehen zwischen Tapir und Rhinozeros mitten innen, und sind sämmtlich von Arten, die jezt nicht mehr existiren; die gröste Art so groß als ein Rind, die kleinste wie ein Schaaf. — Anoplotherien ohne Eckzähne, 4 Arten, von der Größe eines Schweins bis zu der eines Caninchens, an den Füßen einen Bau zeigend, der zwischen denen der Schweine und Kameele mitten innen steht. Ausgestorbene Arten.

Tapire, mehrere Arten fossil in Frankreich, eine Art in dem Bau der Zähne dem Manati und Känguruh eben so verwandt als dem Tapir, von Größe des Rhinozeros.

Flußpferde. Fossil in mehrern Gegenden von Frankreich.

Ueberreste von Rinderartigen Thieren: Besonders in Sibirien und andern nördlichen Ländern, überaus häufig. Einige Arten, davon die eine ganz ungemein groß ist, jezt in südlichen Ländern, eine andre, der Moschusochse,

 noch

noch jezt im nördlichen Amerika lebend — Knochen dieser Art in Sibirien sehr frisch.

Ueberreste von Hirschartigen Thieren, deren Originale jezt nicht mehr zu existiren scheinen. Besonders Geweihe von einer ganz ungeheuern Größe (10 Fuß) in Irrland, England und bei Worms — Ebendaselbst auch Ueberreste von Elen- und Rennthieren.

Antilopenknochen und Hörner, in Sibirien (der Antilope oryx der heißen Länder gleich) und im Eichstädtischen. Giraffen. (Fundort ungewiß.)

Viele andere Ueberreste von wiederkäuenden Thieren in den beiden sich ihrer ganzen Struktur nach höchst ähnlichen Felsen: zu Gibraltar und in Dalmatien. — Sind neu und unter ihnen liegen Knochen von Caninchen, Schaafen u. s. w.

Wallroßknochen in Island, Wallfischüberreste (einmal in England in einer Tiefe von 180 Fuß im Alaunschiefer) an verschiedenen Oertern.

Sehr häufig und von sehr verschiedenen, fast ganz untergegangenen Geschlechtern und Arten, sind die Ueberreste von Faulthierartigen Thieren. — Sonderbarer Bau der Gelenke. — Nothwendige Folge: eine sehr langsame Bewegung — Jene Thiere zum Theil überaus groß (Megatherium 12 Fuß lang, 6 Fuß hoch).

Ueberreste von Hundeartigen Thieren: Bärenknochen, von einer jezt nicht mehr ganz so vorhandenen Art, Knochen von Wölfen und Hunden, Löwen- und Tigerartigen Thieren (von Einigen für Robbenköpfe gehalten), meist in sehr jungen und neuen Steinmassen (Tropfstein) einiger Höhlen.

Von Affen keine Spur. — Menschenknochen noch nicht mit zuverläßiger Gewißheit entdekt. — Irrthümer hiebei. — Caraibenscelette neuerdings in Amerika, wie es scheint in Kalksinter. — Begraben jener Völker in Höhlen — Menschenknochen in der Nähe des Ganges, in Schichten von Sand und Lehmen, in einer ziemlichen Tiefe (82′) gefunden. — Ungeheuer große menschliche (?) Backenzähne von 1 1/2 bis 5 Pfund schwer, in Amerika.

Abwei-

Abweichender Bau, selbst der menschlichen Mumien, von den jezt existirenden Menschenraçen. — Man ist jedoch bei Aufsteigen dieses Unterschieds zu weit gegangen — Ob Gattungen oder Arten der organischen Wesen mit der Zeit Abänderungen erleiden oder erlitten. Viele angebliche Riesenknochen waren Elephantenüberreste u. s.

Ausserordentliche Ueppigkeit, Grösse und Verbreitung der untergegangenen älteren organischen Schöpfung. —

Thatsachen, die für eine sehr frühe und lange Bewohntheit der Erde sprechen sollen — Schichten von Dammerde mit allen Spuren und Resten von Cultur, mit andern Schichten von Sand, Lehmen u. a. mehrmals abwechselnd, an manchen, z. B. italienischen Küstengegenden — Behauene Stücke Holz, Geräthe u. a. versteinert, sämmtlich in ganz jungen und neuen Gebirgslagern. — Was von den Angaben einiger Völker von ungeheuer langer Bewohntheit der Erde zu halten, ist bei §. 16. erwähnt. —

Kristallinische Bildung und Absonderung.

§. 15. Die Bildungen des älteren Gebirges, sind nicht blos meistens im Einzelnen von kristallinischerem Gefüge, sondern auch ihr Umriß im Allgemeinen und Ganzen zeiget das Streben nach einer regelmäßigen Gestalt an, und die Winkel, welche die Richtung ihrer Lager mit dem Horizont bilden (s. später §. 18.), scheinen einem bestimmteren Gesetz gehorcht zu haben. Im Allgemeinen sind die jüngern Gebirge von einem mechanischeren Gefüge, ihre Gemengtheile von ungleichzeitiger Entstehung, sind zufälliger untereinander geworfen und verkittet, und der Umriß dieser Gebirge, lässet, in der meist söhligeren Lagerung der Schichten, ein stärkeres Einwirken des mechanischen Gesetzes der Schwere, welches hier über das Streben nach kristallinischer Gestaltung vorgeherrschet, erkennen. Es ist die Gestalt der mannigfaltigen Absonderungen, als Kugel, Säule, Plattenformen, Quaderstück u. s. zum Theil nicht minder als Wirkung eines nach bestimmten Gesetzen wirkenden Bildungs-

triebes

triebes anzusehen, obgleich, wenigstens die Gestalt der Kugel, auf das Spiel allgemeinerer Anziehungskräfte hinzudeuten scheinet.

Mündlich. Körnige, schiefrige (flaserige) porphyrartige, mandelsteinartige Structur und conglutinirte Gesteine — Gebirgsarten von gleichzeitig und ungleichzeitig gebildeten Gemengtheilen. —

Körniges und blättriches Gefüge, allezeit kristallinischere Beschaffenheit der Steine andeutend — Statt der körnigen Textur im Granit, welcher im Großen die kugliche Absonderung desselben entspricht, im Gneus schon die mehr auf mechanisches, dem Gesetz der Schwere gemäßes Niederschlagen deutende lagenweise schiefrige Textur, erst ganz dick, nach und nach immer dünnschiefriger werdend. — Auf analytischen Ursprung deutet schon die Textur der Grauwacke.

Aelteste Farben, die weisse, schwarze, graue, nächst dem die rothe — Festigkeit mit dem Alter der Formationen immer mehr abnehmend. — Aeltester Urkalk weiß, körnig, noch ziemlich hart, durchscheinend; schon ungleich gedrängter und kleinkörniger der Urkalk des Glimmer-, noch mehr der des Urthonschiefers, lezterer auch schon grau, zulezt bunt (grau und roth) in dem jüngsten Ur- und in dem Uebergangsthonschiefer schon dicht. — Der Uebergangskalk überhaupt von dichtem Bruche, bunten Farben, doch noch etwas mehr durchscheinend als der Flözkalk — dieser grau, nur noch kaum an den Kanten durchscheinend; zulezt die Kreide erdig und undurchsichtig. — Festigkeit mit dem Alter der Glieder immer mehr abnehmend. — Urtrapp des Gneußes ist noch sehr körnig und kristallinisch, der der jüngeren Urgebirge schon viel gedrängter, der Uebergangstrapp blasig und aufgelöst, der im Flözgebirge zum Theil wieder (bei einem neuen Zunehmen des auflösenden Mediums) kristallinischer, zum Theil aber auch ganz erdig. —

Structur der aufgeschwemmten Gebirge mit der der Urgebirge verglichen. — Jene eine mechanisch, durch die Fluth zusammengeführte übereinander geworfene Masse, diese regelmäßig aneinandergefügt. Leztere zu gleicher Zeit und an einem Ort entstanden, erstere nicht zu

gleicher

gleicher Zeit entstanden, sondern zusammengekittete Produkte der verschiedensten Perioden und Gebirge. —

Verschiedene Lagerungsverhältnisse der Gebirge dieser verschiedenen Perioden (s. das Mündliche zum §. 18. und 19.) — Säulen- Platten- Kugelförmige Absonderung des Basalts, Porphyrschiefers, jüngsten Gypses, Porphyrs und Granits. — Schaalige Absonderung, besonders des lezteren. — Säulenform 3—4—5—6—7seitig, zuweilen breit gedrückt oder geschoben — Articulirte Säulen — Säulen liegen bald söhlig, bald stehen sie oder liegen sie mehr senkrecht, liegen parallel- oder büschelförmig aus einander laufend, sind gerade oder gekrümmt, ja kreisförmig. Oft gleichsam unregelmäßig unter und neben einander geworfen — Plattenförmige Absonderung, wie die meisten Absonderungen, ganz genau mit der gemeinen Zerklüftung verwandt, sind meist lang, keilförmig, immer nach einer und derselben (meist söhlichen) Richtung, doch öfters treppenförmig, bald höher bald tiefer, durch das ganze Gebirge laufend. Meist bei Porphyr, Porphyrschiefer. — Massige Absonderung, durch eine nach verschiedenen Richtungen laufende Zerklüftung entstehend. — Quaderstückartige und im Großen viereckigte, mit steilen Wänden erscheinende Absonderung, vorzüglich bei dem 3ten Sandstein des Flözgebirges — Säulenförmige und unregelmäßige Absonderungen noch jezt durch Austrocknung im Laimen der aufgeschwemmten Gebirge entstehend (z. B. in Thüringen). Diese säulenförmige Absonderung des Laimens erscheint regelmäßiger als die des Porphyrs — Kugliche Absonderung nach jenem allgemeinen Gesez der Anziehung der Theile entstehend, nach welchem der Wassertropfen eine runde Form annimmt.

Schichtung.

§. 16. Es zeiget sich in der ganzen Natur das Entstehen und allmälige Wachsthum, so wie hernach das Vergehen der Dinge, an bestimmte Perioden, an einen gewissen Wechsel der Ruhe und Thätigkeit gebunden, und die tägliche, jährliche und achthundertjährige Bewegung der Magnetnadel,

netnadel, das an Perioden gebundene Erscheinen mancher elektrischcosmischen Phänomene (z. B. des Nordlichts), das regelmäsig sechsstündige Anschwellen und Sinken des Meeres, bis hinab zu dem Stosweise hervorbrechenden Strahl einiger heißen Quellen und den Auswürfen der Vulkane; lassen auf ein solches (gleichsam im Zikzag) Schwanken zwischen Ruhe und Thätigkeit, bei allen Naturprozessen schließen. Einem solchen periodischen Wechsel zwischen stärker und minder stark erfolgenden (oder periodisch ganz stillstehenden) Niederschlag, scheinen auch die Schichten der Gebirge ihr Entstehen zu verdanken, und es scheinet auf das bald häufigere, bald minder häufige Niedersinken der aufgelösten oder mechanisch im Wasser getragenen Massen, dieselbe, oder eine ähnliche Ursache gewirkt zu haben, welche noch jezt nach bekanntem Gesetz Ebbe und Fluth des Meeres wirkt. Wenn jene Perioden auch länger als die sechsstündige waren, so scheinen sie doch gewiß, wenigstens bei den jüngern Gebirgen, bei weitem jenen weiten Umfang der Zeitdauer nicht gehabt zu haben, der ihnen von Einigen ertheilt wird. Auf ähnliche, aber größere Perioden, scheint die abwechslende Lagerung verschiedenartiger Gebirgsarten in und über einander, (z. B. die regelmäsige Folge jezt einer Schichte Sand, dann einer Schichte Steinkohlen) auf kleinere Perioden der Art, die regelmäsige Abwechslung z. B. der Quarz- und Glimmerlagen im Gneuß, hinzudeuten, und jene ausserirdischen Einflüsse, welche jezt eine verschiedene elektrische Spannung in der Atmosphäre und Witterungsveränderungen, oder das tägliche Niederschlagen des Thaues bewirken, haben damals auf das Niederschlagen ganzer Gebirgsmassen, zu verschiedenartiger Verbindung der Bestandtheile, und selbst wie es scheint, zur Veränderung derselben, hinreichend gewirkt.

Mündlich. Festbestimmte Naturperioden — Oefters an eine bestimmte Zeit, z. B. die 3- oder 7tägige gebunden — Periode der veränderlichen Fixsterne — 7tägige Periode nach neuen Untersuchungen bei den Witterungswechseln von Einfluß, was schon aus der Periode des Mondlaufes

tes begreiflich — Zeit, in welcher die Raupen- und andere Insecteneier auskriechen, meist an die 7—14 u. f. täg. Periode gebunden. — Eben so die Entwiklungsperioden dieser Thierklasse — Zeit des Brütens der Vögel, meist die 14—21—28 und 42tägige — Perioden der kritischen Tage. — Perioden der Bewegung der Magnetnadel keinem Zweifel unterworfen, mehr die der Electrizität. — Nordlichter erscheinen nach Ritters Bemerkung in der einen 18jährigen Periode häufiger, in einer darauf folgenden seltner, nach Pfaff folgen sie der 100jährigen Periode — An der Flamme, im Zugwind u. f. eine Stoßweise Bewegung merklich — Nach gewissen Pausen, wie es scheint, regelmäsig erfolgende Auswürfe und Ausstöße der Vulkane (s. §. 25.) — Wechsel der Ruhe und der Thätigkeit, des Schlafens und Wachens jenem analog. — Einwirkung und Zurükwirkung — Elastische Kraft der Natur — Regelmäsigkeit der Ebbe und Fluth (s. das Mündliche zum §. 8.) — Periode (?) in der Wirkung der voltaischen Säule, läßt auf eine Periode im chemischen Oxydations- und Desoxydationsprozeß schliessen — Periodisches, bald stärker bald schwächer erfolgendes Wirken, irgend einer chemischen Action, z. B. der Fällung, aus verschiedenem wahrscheinlich — Niederschläge aus der Atmosphere (Regen, Thau), an Perioden gebunden, welche die Abwechslung der täglichen Temperatur herbeiführt.

Schichten und Schichtung — Welche Gebirge am häufigsten, welche fast nie geschichtet. — Schichtung im Grosen allerdings der allgemeinen Verflächung der Gebirge conform, im Kleinen nicht. — Richtet sich nach der unteren Lagerungsfläche. — Schichten einer und derselben Gebirgsart, an einem und demselben Orte, haben zuweilen fast einerlei Dicke und Mächtigkeit, zuweilen scheinen die Lager in Hinsicht der Mächtigkeit zu wechslen — Diese Mächtigkeit übrigens nach localen Ursachen, die beim Entstehen wirkten, sehr verschieden. — Solcher Schichten können sich z. B. in einem sehr mächtigen Kalk- oder Sandsteinflöz mehrere tausend finden — Regelmäsigkeit, und fast wie es scheint, Periodizität in der Abwechslung der Lager thierischer Versteinerungen sichtbar. (§. 9.) — In wie ferne aus bloser periodischer

Abwechs-

Abwechslung der Temperatur des allgemeinen Gewässers, ein periodisches Niederfallen der Schichten und Gebirgslagen hervorgehen konnte. — Einfluß der Erkältung auf die Auflösung einiger Salze: Niederschlag und Anschießung der Kristalle bewirkend — Gehalt des Meereswassers ist nicht blos in verschiedenen Tiefen und an verschiedenen Orten sehr verschieden, sondern wie es scheint Veränderungen unterworfen, welche von den herrschenden Winden abhängen (Lichtenberg in Schweiggers Journal 1811. B. 2. p. 257). — Abwechslung der verschiedenartigen Gebirgslager, des Sandes mit Kalk, Gips, u. s. im Großen, oder des Gipses mit dünnen Sandlagern im Kleinen, aus periodisch entstandenen stürmischen Bewegungen des Gewässers, gegen das Land erklärbar — Wie es scheint in regelmäßigen kleinen Lagern abwechslender Glimmer und Quarz mit Feldspath im Gneus. — (Einfluß des Mondes und der Sonne auf Witterung schon bei §. 6.)

Unzuläßige Berechnungen des Alters der Erde nach den Schichten. — Alter das Einige sogar aus den Tropfsteinschichten der Baumanns- u. a. Höhlen haben schließen wollen — Kalk, so wie Salz zum Theil im Wasser auflöslich, das aus Kalkgebirgen niederträufelnde Wasser incrustirend und Stalaktiten bildend. — Die auflösbaren Theile nehmen täglich ab, werden immer mehr hinausgewaschen. — (Auch Salzquellen nach und nach arm und zu gewöhnlichen Quellen werdend) — In frühern Zeiten mußten in einem und demselben Zeitraum viel dickere und mächtigere Schichten z. B. von Tropfstein gebildet werden als später, wo die leichter auflösbaren Theile schon entfernt waren — Diese Art von Schichtenbildung hängt überhaupt von sehr zufälligen Umständen ab — Alter der Erde (nach Jahren) von Einigen nach den größeren Gebirgsmassen und ihren Schichten bestimmt. — Unsichre, luftige Natur aller solcher Rechnungen — Angabe vom Alter der Erde bei einigen Völkern. — Sind astronomischer Bedeutung — Niederschläge, bei anderer Temperatur u. s. ganz anders und schneller erfolgend als unter den gewöhnlichen Verhältnissen.

Erstreckung und Lagerung der Gebirgsmassen.

§. 17. Jene Ursache, welche in der Zeit der ursprünglichen und allgemeinen Wasserbedeckung das regelmässige und kristallinische Anschießen des Granits, in seinen dreien Gemengtheilen, hierauf das des Gneußes, Glimmerschiefers u. a. bewirkte, war nicht blos auf gleichmäßige Weise, über die ganze Erde hinüber, in dem allbedeckenden Gewässer thätig; sondern es scheinet auch jene anfängliche Wasserbedeckung einen so langen und ruhigen Stand, und eine so ruhige und allmälige Abnahme gehabt zu haben, daß jene Gebirge eine hinlängliche Befestigung, und reinere kristallinische Struktur gewinnen konnten; während, wie es scheint, die Niederschläge der später eintrettenden Fluth, bei einem schnelleren Verlauf und Zurücktretten des bedeckenden Wassers, diesen Bestand nicht gewinnen konnten, sondern zum großen Theil durch das schnellere und stürmischere Zurückfließen des Gewässers, wieder hinweggerissen wurden. Wir sehen daher die Gebirge der Urzeit über weite Strecken der Erde hinüber, ununterbrochen und unverändert sich fortsetzen, und schon durch diese Eigenschaft, die ihnen unter allen Gebirgen am meisten zukömmt, ein längeres Ausdauern der sie bildenden Fluth bezeugen. Dagegen geben (vorzüglich) die jüngeren Gebirge der später eingetrettenen Fluth (die Flöztrappgebirge) durch ihr abgebrochnes, abgerissenes, isolirtes Vorkommen, nur hie und da, an einzelnen Punkten der Erdfläche, und nur selten weit fortlaufend, zu erkennen, daß sie zwar aus einer allgemein und hoch über die ganze Erde verbreiteten aber auch schneller verrinnenden Fluth entstunden.

Abgesehen von der Lage der Schichten und der allgemeinen Lage der Gebirgsmassen, im Verhältniß zum Horizont, kommt diesen Massen eine Erstreckung über die Erdoberfläche, ein Hinwegziehen ihrer öfters aus den übergelagerten Gebirgen, unter welche sich ihre Schichten hinabziehen, hervorragenden höheren Punkte, ein sogenanntes Strei-

chen zu, und die Weltgegend, nach welcher die Gebirgsmassen streichen, wird nach dem Stand der Sonne zu verschiedenen Tageszeiten (nach Stunden) bestimmt.

Mündlich. Abgebrochene und unabgebrochene Gebirge. — Weite Erstreckung und ununterbrochenes Fortlaufen des Granits, des Thonschiefers u. a. über ganze große Erdstrecken. — Der asiatische und zum Theil der amerikanische hohe Urgebirgsrücken. — Abgebrochene Gebirge, (Basalt) hie und da in Kuppen und isolirt stehenden Bergen, deren Zusammenhang mit andern benachbarten ihrer Art oft noch deutlich; in Vertiefungen u. s. w. — Allgemein über die ganze Erde verbreitete, überall, wenn auch an unterbrochenen Punkten vorkommende Gebirge (dahin auch Basalt und Porphyr, die in den verschiedensten Welttheilen gefunden werden, gehören) und partiell vorkommende (einzelne Flötze und Seifengebirge) blos an einer einzigen Stelle der Erde sich zeigende (der Topasfels) — Jenes abgerissene und abgebrochene Vorkommen kommt doch vorzüglich nur bei dem jüngeren Gebirge vor. — Jetzige Dichtigkeit z. B. des Basalts, läßt vermuthen, daß jenes häufige Wiederauflösen und Hinwegreissen dieses aus einer über die ganze Erde verbreiteten Wasserbedeckung erfolgenden Niederschlags, zu einer Zeit geschah, als er seine ganze Festigkeit noch nicht gewonnen. —

Streichen, Streichungslinie der Gebirge, Gänge und Lager — Erklärung des bergmännischen Compasses — Regelmäßige Streichungslinie einiger Gebirge. (s. §. 18.)

§. 18. Es zeigen, besonders die älteren, kristallinischer gebildeten Gebirge, eine bestimmtere Richtung ihrer Schichten und ihrer allgemeinen Lagerung, im Verhältniß zu dem Horizont. Jener Winkel, unter welchem die Gebirgslager bei ihrem Aufliegen auf einem zu Grunde liegenden Gebirge, gegen den Horizont geneigt sind, wird der Einfallswinkel genannt. Es weichen die Lager einiger älteren Gebirge mehr von der horizontalen Richtung ab, als die der jüngeren, welche durch ihr öfter horizontales oder söhliches Aufliegen auf dem Grundgebirge, zu erkennen geben, daß

auf

auf ihren Niederschlag mehr ein allgemeines Gesetz der Schwere, als jenes individuellere Bildungsgesetz gewirkt habe, welches der Lagerung der meisten älteren Gebirge, (gleichsam an die Zuschärfung der Kristalle erinnernd) im Großen und Allgemeinen eine so bestimmte Richtung gab. Es verräth in dieser Hinsicht schon der Gneuß und Glimmerschiefer, in der sich blätterartig über einander legenden Fügung ihrer Gemengtheile, überhaupt aber in der schieferigen Zusammenfügung, einen schon der Schwere analogen Einfluß, während die Gemengtheile des Granits sich nach einem individuelleren Bildungsgesetz aneinandergefügt haben. — Bei jener Abänderung der Richtung der Schichten und Lagerung, finden sich die jüngeren Gebirge sehr oft abweichend und ungleichförmig über den älteren gelagert, deren verschiedene Glieder gleichförmig, unter ähnlichem Verhältniß über einander gelagert sind.

Es hat, außer diesem, das allmälige Abnehmen der ursprünglichen Wasserbedeckung, ein abnehmendes Niveau der alten Gebirgslager, im Verhältniß zu dem jedesmaligen Grundgebirge bewirkt, während die neu anwachsende Fluth in späterer Zeit, ihren Niederschlägen eine über eines oder mehrere ältere Glieder der Gebirgsbildung hinübergreifende, diese bedeckende Lagerung gegeben hat.

Mündlich. Verhältnisse des Streichens und Fallens überhaupt nur bei geschichteten Gebirgsarten zu erkennen — Das Einschießen der Schichten, selbst wo es am stärksten ist, beträgt doch, wenn kein gewaltsamer Umsturz geschehen ist, selten über 45° — Granit besonders seltner geschichtet als das jüngere Urgebirge, Glimmerschiefer schon deutlicher als Gneuß — Kristallinische Bildung des Granits, Schichtung hindernd — Dennoch auch er, wo er in Amerika geschichtet war, nach Humbold regelmäßig nach Nordwest, unter bestimmten Winkel einfallend — Gleichförmige Lagerung, wenn die Schichten des ältern Gebirges mit denen des jüngeren gleichlaufend sind — Ist jederzeit Beweis von einem ruhigen, aus einer und derselben Fluth unter denselben Verhältnissen erfolgenden Niederschlag

derschlag — Ungleichförmige Lagerung, wenn die Schichten des jüngern Gebirges mit denen des ältern nicht gleichlaufend, sondern in einer andern Richtung über dieses weggelagert sind — Ist sehr oft ein Zeichen von einer andern Bildungsperiode, immer aber ein Zeichen, daß die Gebirge von verschiedener Art sind. —

Ausgehendes — Gleiches und abfallendes Niveau der Ausgehenden, Zeichen eines ruhigen, ungestört erfolgenden Niederschlags, aus einem sich gleichbleibenden oder allmälig abnehmenden, auflösenden Medium: Zeichen daß die Gebirge zu einem und demselben Lagerungsganzen gehören — Die übergelagerte und übergreifende Lagerung (jenes wenn die jüngere Gebirgsart nur über ein, dieses wenn sie über mehrere ältere Glieder sich hinwegzieht) ist zugleich eine Art der abweichenden — Abweichend übergelagerte, abweichend übergreifende Gebirge — Dies Uebergelagertseyn und Uebergreifen der jüngern Gebirge ist ein Zeichen: daß sie zu einem ganz andern Lagerungsganzen gehören, aus einer entweder partiellen oder allgemeiner verbreiteten, höher über die ältern Gebirge hinwegsteigenden Wasserbedeckung entstanden sind. —

Das jüngere Gebirge umschließt das ältere zuweilen um und um — (Mantelförmige Lagerung — Muldenförmige Lagerung wenn das ältere eine concave Lage hatte) — Jüngeres Gebirge an das ältere Schildförmig angelehnt — Buckelförmig (dann übergreifend) aufgelagert. — Klippich.

§. 19. Die Gebirge enthalten öfters eine Menge von fremdartigen und andersartigen Formationen und Lagern, welche mitten zwischen den eigenthümlichen Lagern der Gebirge hineingeschichtet liegen, (eingelagert sind.) Es nehmen diese andersartigen Lager in den jüngeren Gebirgen an Menge zu und wiederhohlen sich öfter, und die neuern Gebirge sind demnach zusammengesezter, die ältern einfacher. Es läßt sich, nach diesen bald mehr, bald minder mächtigen Lagern, öfters die Richtung der eigenthümlichen Schichten bestimmen. Statt der Lager erscheinen öfters mitten in den allgemeinern Gebirgslagern, die minder nach der Breite

te verbreiteten Stöcke, und jene Lager enthalten sehr oft Metalle, eben so wie die Gänge, die sich durch Ausfüllung der beim Troknen der Gebirgsmassen, oder durch andere allgemeine Ursachen entstandnen Klüfte und Risse gebildet haben, und welche die Gebirge nach allen Richtungen durchziehen.

Mündlich. Untergeordnete Lager der zusammengesezten Gebirge. — Grund- und Deckengebirge, Hangendes und Liegendes — Beispiel am Thonschiefer und Sandsteingebirge (jenes Lager von Urkalk, Urgrünstein, Kohlenblende, Topfstein, Wezschiefer, Kieselschiefer, Zeichen- und Alaunschiefer, dieses von Steinkohlen u. s. w. enthaltend). Buchs Bemerkung, daß eine Gebirgsart, wenn sie irgendwo in vorzüglicher Mächtigkeit abgesezt ist, dann oft andre, sonst nur auf ihr vorkommende Gebirgsarten in sich schließt, sich dieselben unterordnet. — Lager von Erzen (Schwefelkies, Bleiglanz) — Liegende Stöcke oder Fälle. — Stockwerke. —

Klüfte und Risse in den Gebirgen, zum Theil noch offen stehend: unausgefüllte Spalten; zum Theil mit einer eigenthümlichen Masse ausgefüllt: Gänge — Ausfüllungsmasse der Gänge von späterem Datum als das Gebirge wo sie drinnen vorkommen — Verschiedenes Alter der verschiedenen ausfüllenden Stoffe selber. — Meist perpendiculäre (seigere) Richtung (Fall) der Gänge, meist söhliche (horizontale) den Schichten des Gebirgs parallele Richtung der Lager — Tiefe der Gänge. — Erzgehalt derselben — Nesterweises Vorkommen der Fossilien — (Ueber dies alles ausführlicher das lezte Capitel).

Die allgemeinen Unebenheiten der Erdoberfläche.

§. 20. Es scheinet das, nach bestimmtem Gesetz der Bildung entstandne Grundgebirge, schon ursprünglich einen gewissen, nicht zufälligen Umriß seiner Hervorragungen und Vertiefungen gehabt zu haben, und es scheint überhaupt jeder besondern Gebirgsmasse eine besondre, allgemeine Form zuzukommen. Hierbei erscheinet schon die Textur im Klei-

nen

nen von bedeutendem Einfluß, und die schiefrigen Gebirgsarten nehmen schon vermöge dieser Textur einen andern äussern Umriß ihrer ganzen Bergrücken, Berge und Felsenklippen an, als die körnigen. Besonders wird bei den Bildungen der Flöztrappzeit ein sehr kenntlicher äußerer Umriß gefunden.

Mündlich. Beschreibung des gewöhnlichen äussern Umrisses einiger hierin vorzüglich charakteristischen Gebirgsarten — des Basaltes, des Quadersandsteins, des Granits, Thonschiefers — Dieser Charakter durch die innre, gleichsam kristallinische Anlage, und Neigung zu irgend einer bestimmten Absonderung, wahrscheinlich erst später, aus der mehr continuirenden blos im Allgemeinen hier etwas höher sich hervorhebenden, dort etwas vertieften Masse hervortrettend. — Ob jener allgemeinste Umriß der Erhöhung und Vertiefung nicht seinen Grund in demselben Bildungstrieb der allgemeinen und großen Gebirgsmasse gehabt habe, der im Kleinen Kristallisation bewirkt? —

§. 21. An jenen ursprünglichen, allgemeinen Umriß, hat die Einwirkung der Fluthen viel verändert, und an vielen Stellen der Erde findet sich, bald das übergelagerte jüngere Gebirge von dem zu Grunde liegenden ältern hinweggerissen, und dieses ganz entblößt, bald die ganze continuirende Masse zertrennt und zerrissen, wobei sich öfters noch an den gegenüber stehenden Wänden der ehemalige Zusammenhang zeigt. Ueberhaupt muß eine gewisse bestimmte Richtung der bildenden und zerstörenden Fluthen den Gebirgen schon jene bestimmte Richtung der Verflächung, und des Abfalls gegeben haben, nach welcher z. B. der steile Abfall der meisten Gebirge gegen Süd und West, der flache gegen Nord und Ost gefunden wird. Es scheint der besondere Umriß, die Gestaltung eines jeden einzelnen Berges, mit allen seinen Einbuchtungen, von der Wirkung der Quellen, die Bildung der kleinern und größeren Thäler, so wie der Ebenen, anfangs von der Wirkung der Strömungen in der allgemeinen Wasserbedeckung, später von der der Bäche, Flüs-

se und Ströme abgehangen zu haben, und dieser Einfluß hat öfters nach einer ganz andern, fast entgegengesezten Richtung gewirkt, als jenes ursprüngliche Bildungsgesetz, (§. 20.) so daß z. B. schon der Einfallswinkel der Gebirgslager und Schichten, sich nicht immer nach der allgemeinen Verflächung des Gebirges richtet. Es hat demnach fast jede Schlucht der Berge ihre eigene Quelle, oder zu gewissen Jahreszeiten ihren eigenen Giesbach; jedes Thal nach seiner Größe, einen bald größern, bald kleinern Bach, Fluß, Strom, der entweder für immer, oder doch zu gewissen Zeiten in ihm fließt.

Mündlich. Vergleichung des Laufs und der Richtung der Ströme, Flüsse, Nebenflüsse u. s. mit der Richtung der Gebirgszüge und ihren Thälern, auf einer Gebirgs- und Flußcharte (z. B. der Schulzischen Gebirgscharte von Europa) — Die Gestalt der Gebirge und einzelnen Berge überhaupt nur durch Thäler, Buchten und Schluchten bestimmt. — Thäler und Buchten durch die Wirkung des Wassers, eines entweder für beständig oder nur zu gewissen Zeiten darinnen laufenden Quelles, Baches oder Flußes gebildet — Ansehen der meisten einander gegenüber stehenden Wände eines Thales — Scheinen meist offenbar ein zusammenhängendes, durchrissenes Ganze ausgemacht zu haben. —

Theile eines Gebirges: Haupt- oder Mitteljoch, (hoher Gebirgsrücken,) Nebenjoche, einzelne Berge. — Rükken, Gehänge, Fuß, Abhang der einzelnen Berge (sänftig, steil, jäh), Kuppen, Gipfel (abgeplattet, kegelförmig, kaulich), Berge selber: keglich, halbkuglich, abgeplattet, noch steilerer Gipfel eines schon steilen Kegelberges ein Horn — einfache und zusammengesezte Berge, Schluchten — Haupt- und Nebenthäler — Enden der Thäler, Ausgehen und Verlaufen derselben, solche die sich öffnen (erweitern) und im Verlauf verschließen, (verengern) — Streichen der Thäler, zuweilen bei einem und demselben Gebirge fast für alle Hauptthäler nach einer Stunde. —

Noch jezt bestimmte Richtungen der Meeresströmungen bemerkbar. — Die allgemeine von Ost nach West —

Von den Polen nach dem Aequator. — Ströme im Meer — Golfstrom bis Mexico, von SW. nach NO. — Andre, veränderliche Ströme von S. nach N. zwischen den westindischen Inseln. — Reissender Strom vom Vorgebirge der guten Hoffnung bis zum Meerbusen Fernando Po, von W. nach O. — Ein andrer vom Cap nach Süd. — Ein Strom von Ceylon vom März bis October nach Süd, dann umgekehrt. — Zwischen Malacca und Cochin vom April bis Ende August ein Strom nach Ost, dann mit großer Heftigkeit umgekehrt — Beständiger Strom von Süd nach Nord, an der Westküste von Amerika. — Strom von Peru nach N., vom Feuerland nach O. — Im Mittelmeer ein starker Strom von O. nach W., (Strom von Gibraltar) — Ströme der Nordsee stark, aber von Winden abhängend — Ströme der Ostsee meist von NO. nach SW., sind sehr stark, scheinen vom Einströmen der Flüsse entstanden. — Strom im Sibirischen Meer von O. nach W. — Eben so jenseit des Feuerlands in der Straße Le Maire, ein starker Strom von O. nach W. — Dem stärksten wird bis 80 Fuß Geschwindigkeit in einer Secunde beigelegt. — Gewöhnliche Tiefe gegen 10 Fuß — In der Tiefe oft ein Strom nach entgegengesezter Richtung. — Aehnliche Ströme in der allgemeinen, bildenden Fluth, mußten den Gebirgen schon im Allgemeinen ihre eigenthümliche und besondere Richtung, ihren Abfall u. a. geben, und bildeten vielleicht schon den ersten Umriß jener Thäler, in denen jezt die Flüße gehn. — Vielleicht schon durch die damalige allgemeine Richtung der Strömung von O. nach W. und von N. nach S., die gewöhnlichen Verhältnisse des Abfalls entstanden. —

Steiler ist der Abfall gegen Westen als gegen Osten im Allgemeinen bei den Cordilleren (nach Humbold einzelne Punkte doch hierin abgehend,) bei den Gattesgebirgen auf der Halbinsel Indiens, dem Uralischen Gebirge, dem arabischen Gebirge, dem Libanon, der afrikanischen Hauptgebirgskette, dem armenischen und syrischen Gebirge, dem schottischen und norwegisch-schwedischen Gebirge. — Steiler gegen Süden als gegen Norden abgestürzt der Altai, die Gebirge von Siam und der Halbinsel Corea, der Hämus, das Nertschinskische Gebirge

birge ꝛc., die Gebirge der Krimm, die Pyrenäen, die Alpen (der Schweiz, Savoyens, Kärnthens, Kräns, Tyrols u, f.), das Tauriskische Gebirge, die Karpathen, das sächsische Erzgebirge, das schlesischmährische Gebirge, der Harz- und Habichtswald, das Wallisergebirge, das Gebirge von Guiana, steiler gegen Süd und West, als gegen Nord und Ost der Caucasus. — Oesters dieses Verhältniß wie 1 : 20 — Ausnahmen machen das Kamtschadkische Gebirge (gegen Osten steiler), der Taurus, der steiler gegen Norden abfällt, das Gebirge zwischen Schlesien und Böhmen, der Meißner in Hessen.

§. 22. Ueberhaupt scheint schon aus dem täglichen Umschwung der Erde um ihre Axe, vermöge welchem die flüßige Masse sich mehr nach dem Aequator als nach den Polen zu anhäufen mußte, eine größere Höhe der Gebirge zwischen den Wendekreisen zu folgen, als an den Polen. Wenigstens sehen wir die Gebirge der Flöztrappzeit, unter dem Aequator, im Verhältniß zu dem Niveau der Grundgebirge, ungleich viel höher vorkommen, als in der gemäsigten und nördlichen Zone, so daß jene Flöztrappfluth im Verhältniß zum ältesten Grundgebirge nach dem Aequator hin viel höher gestanden zu seyn scheint, als nach den Polen. Der Lauf der Flüsse, welche von den höheren Punkten sich nach der Tiefe hinabsenken, lässet auf den Ort schließen, wo der höchste Gebirgspunkt oder Gebirgsrücken gefunden wird, und es hat ein Land, das voll von vielen und hohen Gebirgen ist, auch viele und mächtige Quellen und Ströme, während die platte weitgedehnte Fläche der Steppen und Wüsten meist ohne Quell und eigenes Wasser gefunden wird. Die höchsten Gebirge sind daher in den Aequatorialgegenden der westlichen Halbkugel, dann (nach neuern Untersuchungen) an den Quellen des Ganges, und vielleicht in Afrika zu suchen.

Es scheinet die höchste Höhe der bisher gemessenen Gebirge, der tiefsten Tiefe des Meeres gleich zu seyn, so daß das Niveau des Meeres mit Recht als das Mittel aller Unterschiede der Höhen und Tiefen unsers Planeten angenom-

 men

men wird. Zugleich findet sich in jenen Gegenden, wo die höchsten Gebirge sind, auch der tiefste Meeresgrund. Nach der allgemeinen Verschiedenheit der Erhöhung und Vertiefung wird das Land in Hochland und Niederung, in bergigtes, hüglichtes und ebenes; der Seegrund, in dessen Tiefe sich dieselben Gebirgsstriche hinwegziehen, wie über das feste Land, in flachen, klippichen und riffigen getheilt, die Gebirge wieder in Hinsicht der Länge, Breite und auf Verhältniß beider, in Haupt- Mittel- und kleine Gebirge, in breite und schmale, in Ketten- und Massen-, in gemeine, Alpen- und Kegelgebirge gesondert.

Mündlich. Angaben verschiedener Höhen: Chimboraßo 19728 Fuß (noch höher nach Crawford ein Berg an den Quellen des Ganges), der Antisana 18120, der Eliasberg in Nordamerika, unter dem 60° der Breite 17252, der Montblanc 14656, Egmontsburg auf Neuseeland 14373, Montrosa in den Penninischen Alpen 14340, Ophyr auf Sumatra 13000, Jungfrauarhorn 12872, Pic de Teneriffa 12271, Grosglockner in den Salzburger Alpen 12238, Orteli in den Tyroleralpen 12000, Berg auf Madagascar 10800, Montperdû in den Pyrenäen 10578, Aetna 10274, Berg Washington im weissen Gebirge zu Nordamerika 10000, Berg auf Otaheiti 9350, der Budosch in Siebenbürgen 9000, Libanon 8949, Monte rotondo auf Corsika 8760, St. Gotthardt 8587, Lominitzer Spitze auf den Carpathen 8316, Gebirge Chalanges in den Grajischen Alpen 8400, der Gran sasso d'Italia 8258, Roßkopf in den Tyroler Alpen 7758, Krivan in den Sevennen 7326, St. Barthalomeiberg in Frankreich 7104, der Brenner in Tyrol 6360, Siena d'Estrella in Portugall 5500, Pico Ricivo, höchster Berg in England 5281, Dole, Gipfel des Jura 5120, Schneekoppe im Riesengebirge 4920, Areskut in Schweden 4850, Schnöfields Jökul auf Island 4800, Herla 4600, Ben Nevis in Schottland 4387, Spieglitzer Schneeberg im mährischen Gebirge 4164, Arber im Böhmerwalde 3924, Vesuv 3726 — Parnasse auf der Carlsinsel bei Spitzbergen 3718, Fichtnersberg im sächsischen Erzgebirge 3641, Ochsenkopf im Fichtelgebirge 3617, Brocken am Harz 3426, Snowdon Berg in Wales 3348, Hohe Eule in dem Sudeten 3326,

3326, Schneekopf im Thüringer Walde 3100, Schneeberg im Fichtelgebirge 3172, Inselsberg in Thüringen 2915, Wolchonski-Lies in Rußland 3000, Buchberg in Böhmen, höchster Basaltberg in Deutschland 2497, Donnersberg in Böhmen, (höchster Klingsteinporphyrberg) 2568, Kreuzberg im Rhöngebirge 2574, Basalt über Aubenas in Auvergne 2538, Pöhlberg bei Annaberg 2103, Meißner in Hessen 2184, Salzburgerkopf im Westerwalde 2006, Lage von Madrid 1830, von Insbruck 1744, Bern 1650, München 1517, Kiffhäuser 1400, Salzburg 1241, Ulm am Ufer der Donau 1138, Tiger am Ufer der Wolga 1071, Botzen in Tyrol 1065, Donauwerth 1055, Ingolstadt 1000, Regensburg an der Donau 972, Nürnberg 945, Gotha 878, Weimar 650, Halle an der Saale 574, Naumburg 514, Cassel 486, Wien 480, Breslau (20′ über der Oder) 388, Bologna 374, Leipzig 304, Parma 288, Meißen 238, Paris 126, Berlin 123, Rom 76. —

Höchster Punkt, wo der Basalt in Deutschland vorkommt, in der kleinen Schneegrube am Riesengebirge: 4000 Fuß. — Flötztrappgebirge finden sich aber nach Humbold auf dem Gipfel der Anden in einer Höhe von 18000 Fuß. — Pic de Teneriffa. —

Worauf sich überhaupt Höhen-Messungen gründen — Barometrische und geometrische Messungen. — Gränzen innerhalb welchen die Messungen der Art, wenn sie einigermassen nach richtigen Grundsätzen angestellt sind, von einander abgehen können. — Alpengebirge; hohe Gebirge über 6000 Fuß hoch; mittlere zwischen 6 und 3000 Fuß; niedere unter 3000 Fuß hoch.

Hauptgebirge von Europa sind: Die Schweizer, Savoyer, Tiroler, Salzburgischen, Kärnthner-Alpen, die Penninischen, Grajischen, Cottischen Alpen, das Pilasgebirge, die Sevennen, Meersalpen, Apenninen, der Tekiri-Emineh-(Hämus) und Despotodag, die Acroceraunischen Gebirge (Voluzzaberg, Olymp, Pindus, u. s.) das Tomerit und Argentarogebirge, das Krustinagebirge, Miednik- und Gudiczgebirge u. s. w., die Dinanischen Alpen, die Kraineralpen, Karpathen, Böhmerwald, Rauhealp, Voralpen, Schwarzwald, Vogesen, Juragebirge, Odenwald, Hartgebirge, Donners-

gebirge,

gebirge, Spessart, Rhöngebirge, Fichtelgebirge, Thüringerwald, Vogelsgebirge, Hartgebirge, Westerwald, Siebengebirge, Harz-, Peters-, Kiffhäuser und Erzgebirge, Schlesischmährisches Gebirge, die Sudeten, das Jablunkagebirge, das Riedoborzec-, blaue Gebirge, der Wolchonski-lies, Episanow-lies, Wolgagebirge, der Ural, das Kivelengebirge, ... die Danischen Gebirge, der Hundsrück, die Ardennen, das Eifel- und Sauerländischegebirge, der Habichtswald .... die Cornwalischen und Walliser, Teviot, Mangerton, Pentland und Grampiangebirge ... das Gebirge von Orleans, Tarare-Ventoux, Cantalgebirge, Montagne noire, die Pyrenäen, das Moncayo und Aralar, das asturische und Marao, das Estrella und Albarazin Gebirge, Sierra d'ossa und S. de Monchique. Hauptgebirge von Asien: das Altai, Mustag und Gaurischegebirge, die Sajanischen und Apfelgebirge, das Sablenoi- und Stanovoi Chrebet, das Dschukdschurgebirge, Bogdo, Mussart, Alak und Kangkai Werchoturische u. a. Gebirge, das Alpons, Ararat, Nimgal, Ardschische, syrische, palästinische (Libanon) und arabische Gebirge, der Caucasus, Taurus und Sinai. In Afrika die Mondgebirge, der Atlas, die Habessinischen Gebirge, die Gebirge am Ursprung des Niger, die des Caps. In Amerika die Cordilleren, das blaue, Apalachische Gebirge u. f. — Gebirgszüge durch die Inseln hindurch von einem festen Land zum andren sichtbar. —

Wodurch ein Gebirge von dem andern geschieden und zu einem besondern Ganzen wird. (Durch Thäler, Ebenen, verschiedne Wendung, Richtung u. f.) — Einfluß, welchen der Lauf der Gebirge auf Verschiedenheit der Nationen, an Sprache, Sitten u. f. und auf politische Verfassung hat. —

Große Ebenen, Steppen, Wüsten. — Die Llanos in manchen amerikanischen Gegenden — Die afrikanischen Wüsten, besonders die Wüste Sahara — Die asiatischen Wüsten. — Beschaffenheit jener großen Wüsten und Steppen. — Kleinere Plätze der Art in der Nähe — die Lüneburger Haide.

Tiefe des Meers steht mit der Höhe des benachbarten Küstenlandes im Verhältniß (Dampiers Beobachtung und

und Büffons daraus gezogener Schluß) — Flacher Seegrund an dem tiefen und flachen Küstenland von Holland, zum Theil von Frankreich, Norwegen, Bengalen, Senegal; flacher Seegrund an dem ebenen, tiefen Küstenland einiger amerikanischer Länder und Inseln — Sandbänke und Dünen jenes flachen Seegrundes, (Auster- und Korallenbänke) erstere dem hüglichten Land entsprechend — Der klippige Seegrund, in der Nähe des gebirgigten Küstenlandes. — Seine Erhöhungen und Klippen bilden ziemlich regelmäßige Züge, doch nicht so regelmäßig als die Gebirge des Landes — Hat oft in kleinen Entfernungen ungemein verschiedene Meerestiefen, (in Räumen von etlichen Schiffslängen von 20 auf mehrere hundert Faden) — Tiefe des Meers nach Marsigli an den französischen Küsten zum Theil auf 1500 Toisen geschätzt — Unter dem Aequator nach Forster mit 250 Klaftern noch kein Grund (Schwierigkeiten welche diese Messungen hindern und so selten machen) — Phipps Messungen im Nordmeer. — Inseln des Südmeers sind ganz flach und haben doch unmittelbar an ihrem Ufer eine unergründliche Meerestiefe. — Sie sind überhaupt meist aus Korallenriffen entstanden, machen deshalb eine Ausnahme.

Bemerkungen, bei Beobachtungen der Höhen und Tiefen des Mondes (von Schröter) gemacht. — Die größten Vertiefungen auf diesem Weltkörper, sind ohngefähr den höchsten Erhöhungen auf demselben gleich.

Der riffige Seegrund — Was die Thierwelt überhaupt noch jezt zu den Veränderungen des Seegrundes beiträgt. — Schlüsse die sich daraus auf das Gebäude und die Totalstruktur einiger Gebirge machen lassen — Kreisförmiges Gebäude der Lithophytenriffe — Beschaffenheit einiger flachen Inseln der Südsee, in deren Mitte ein See.

Haupthöhenpunkte der verschiedenen Welttheile. — Einzelne Beispiele von Haupt- Mittel und kleinen Gebirgen (Alpen- Fichtel- Rhöngebirge) u. s. f. — Ebenen, (Auen, Rillen,) gewöhnliche Gebirgsarten der höchsten, mittlern, kleinen Gebirge, des hüglichten und ebenen Landes.

Flüsse.

§. 23. Dem Zug der Thäler und Gebirge parallel, wechselsweise von diesen abhängig und wieder auf sie zurükwirkend, erscheint das für das Studium der Gebirge höchst wichtige Gebiet der Flüsse und Ströme. Es pflegen insgemein die Hauptströme ihren Ursprung von den Haupthöhenpunkten der Gebirge zu nehmen, und in dem Hauptthal zu fließen; ihnen strömen aus den Nebenthälern, entsprungen aus den Seitenjochen und Nebenarmen des Gebirges, die Nebenflüsse und Bäche zu, während dann, der nun ganz gebildete Strom, meist nur noch größere, schon gebildete Flüsse auffassend, seinen Lauf durch die Ebene nimmt, deren aufgeschwemmtes Land er sich meist, im Verlauf der Zeit, selber gebildet hat. Den gewöhnlichen Flüssen an Verlauf und Ausdauer nachstehend, sind die Gies- und Thaubäche und Flüsse, die Steppen- und Küstenflüsse. Es bilden die Flüsse und Ströme öfters in dem beschlossenen Umfang der Gebirge Stagnationen und Seen, und an solchen Landseen ist vorzüglich Amerika reich. Eine Menge beschlossener Thalgegenden und Gebirgskessel unseres festen Landes, sind vor Alters, wie es scheint, bald größere, bald kleinere Landseen gewesen, welche, bei Zerreissung ihrer Dämme, öfters große, jedoch nur partielle Fluthen, erregt haben. Das große, allgemeine Behältniß, welches zulezt alles in Bewegung und Kreislauf begriffene Gewässer des Planeten in sich auffasset, ist das Meer, das, bei übrigens durchgängigen mittel- oder unmittelbarem Zusammenhange, und fast überall gleichem Gehalt, nach seiner Angränzung an die verschiedenen Länder und Zonen, verschiedene Namen empfängt, und die südlichere Halbkugel reichlicher bedekt als die nördliche.

Mündlich. Bette, Rinnsaal, Sohle, Ufer — Fluß- und Stromgebiet, alle Quellen, Bäche und kleinen Flüsse in sich fassend, die in den Hauptstrom sich ergießen, mithin oft mehrere 1000 Quadratmeilen enthaltend. — Haupt- Neben- Küsten- und Steppenflüsse — Hauptflüsse

flüsse in Europa: Donau, Rhein, (Main z. B. ein Nebenfluß,) Etsch, Weichsel, Ems, Weser, Oder, Elbe, die Rhone, der Po, die Loire, Seine, Schelde, Garonne, der Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Ebro, Duero, Minho, Arno, Tiber, Memel, Pregel, Düna, Dwina, Don, Dneper, Dniester, Wolga, Götha, Glommen, Gudenfluß, die Themse, Saverne, Trente, Tay. — In Asien der Ob, Jenisey, Lena, Indigirska, Anadyr, Amur, Schara, Hoang-ho, Jangtse Kiang, Sikiang, Menam-Kom, der Siam, Pegu, Irabatti, Burampurter, Ganges, Indus, Euphrat, Tigris, Aftan, Syr, Gihon, Jembra, Jaik. — In Afrika der Nil, Niger, Senegal, Gambia, Rio grando, Zaire, Elephantenfluß, Zambesi, Coaro. — In Amerika: der Lorenzostrom, Pascataqua, Merrimak, Connecticut, Hudsonsfluß, Delaware, Susquehannah, Missisippi, Oronoque, Amazonenfluß, Essequebo, Magdalenen-Franziscus-de la Platafluß. —

Parallelismus zwischen Flüssen und Gebirgen — Im Urgebirge meist kleine Flüsse oder nur Bäche und Quellen, erst im niedren, jungen Gebirge größere Flüße — Was die Flüsse noch jezt sowohl an ihren Ufern als an ihrem Ausfluß im Meere anbauen. — Aufgeschwemmtes Land fast ausschließend ihr Werk. — Spuren ehemaliger Lage eines hohen Ufers und eines gewaltigen Wasserreichthums der Flüsse in den Thälern oder an ihren Wänden — Verschwindende und wieder aus der Erde zum Vorschein kommende Flüsse. — Solche die sich ganz verseigen — Wasserfälle. — Abfall der Ströme in verschiedenen Gegenden sehr verschieden. — Reissende und ganz langsam fließende Ströme — Ob der Salzgehalt des Meers allmälig durch die Flüsse da hineingeführt seyn könne? — Gehalt der Flüsse. — Das süße, trinkbare Wasser der meisten, führt nur eine fast unmerkliche Spur von Salzen. — Verhältniß der salzhaltigen Quellen zu dem Gebiet ihrer Ströme. — Jenes Salz erst selbst ein Residuum des ehemals hier gewesenen Meeresgrundes.

Gebirgskessel, — die der Elbe in Böhmen, durchbrochen bei Tetschen, in Sachsen bei Dresden, von neuem durchbrochen bei Meissen — die der Donau, in Ober-

Oberschwaben, Baiern und Ungarn u. s. — Diese Gebirgskessel waren, wie es scheint, ehehin Seen, das Wasser brach sich einen Weg durch — Revolutionen die aus dem Durchbrechen großer Seen hergeleitet werden. — Fluth die durch das Ausbrechen des Böhmischen Sees entstanden seyn soll — Bärenknochen in den Muggendorfer Höhlen — Fluthen und Veränderungen im Mittelmeere und den angränzenden Ländern, die durch das Ausreissen des schwarzen Meers entstanden seyn sollen. — Tiefe und Verbreitung einiger Landseen — Genfersee am Felsen bei Meillerie 950 Fuß tief, der Lago maggiore 160 Fuß tief. — Ziemlich große Landseen in Europa, der Lago di Garda, der Bodensee, der Lough Neagh in Irland, der Miösersee in Norwegen, der Weenersee in Schweden, der Wettersee, 80 Faden tief, der Spirdingsee in Preußen, der Paipussee in Liefland, der Ladoga und Onegasee in Rußland, Plattensee in Ungarn. In Asien, der größte Landsee unter allen, der Caspische und Aralsee. — (Gehalt des Wassers dieser Seen, fast dem Meere gleich, nur bittrer, mehr bituminös — Geglaubte Verbindung des Caspischen Meeres mit dem Mittelländischen durch unterirdische Communication — Gründe die dafür und dawider angeführt werden.) Baikal und Saisan See, das todte Meer. In Africa unter andern der Marawi oder Zambre See. — In Amerika über 40 große Seen, unter andern der große Winnipegsee, der Regensee, der Obere-, der Huron-, der Erie-, der Ontariosee. — Seen welche süßes, solche welche salzigt Wasser enthalten. — Seen welche eine mephitische Atmosphere über sich haben — See in der Nähe des Vesuvs.

Geschlossene Kessel, der Czircknitzer See in Krain, nach Süd und Nord von ziemlich hohen, nach Ost und West von niedrigeren Gebirgen umgeben, Boden des Kessels ungleich, aus Flözkalk, so wie die Umgebung bestehend, außer den Abzugsgräben 4—9 Toisen tief. — Der Boden, besonders nach dem südlichen Berge, viele Höhlen enthaltend, welche immer Wasser aus den Gebirgsritzen empfangen. 12 von diesen Höhlen geben abwechslend Wasser und nehmen welches auf, 28 thun blos das Lezte. Zwei Höhlen geben besonders bei Regenwet-

genwetter viel Wasser her, das ihnen mit grossem Geräusch, vermöge der Ritzen aus dem Innern des Gebirges zuströmt. Bei einem nur wenig Stunden anhaltenden und mit Sturm und Gewitter verbundnen Regen, füllt sich der See durch diese Höhlen, anderer Zufluß durch die Bäche und Quellen hätte es bei dem stärksten Regen kaum in mehrern Tagen vermocht. — Ganz vollzulaufen braucht er 24 Stunden, abzulaufen 25 Tage — Bleibt oft mehrere Jahre angefüllt, lauft auch zuweilen in einem Jahr mehrere Male ab. — Beim Ablaufen durch die Abzugsgräben, beobachtet das Wasser eine bestimmte Ordnung und bestimmte Zeiträume. — Der See Cosorich in Dalmatien, richtet sich bei seinem Füllen und Entleeren nach der Regen- und Thauzeit im Frühling und Herbst. — See Jessero, (s. das Mündliche zum §. 7.)

Eintheilung des Oceans in die Eismeere der beiden Pole, ins östliche, westliche und südliche Weltmeer. — Treibeis und flaches Wasser, herrschende Ostwinde des nördlichen Eismeers. — Das südliche jedoch noch viel weniger zugänglich — Scheint sich, ohne bedeutendes Continent, rings herum im Kreise bis zum 60° der Breite zu erstrecken. — Meerbusen und mittelländische Meere in verschiedenen Welttheilen. —

Geglaubte Communication (unterirdische) der grösseren Wasserbehältnisse und selbst der fernsten Meere. — Thatsachen die dafür sprechen sollten — Unergründlich (ins Innre der Erde hineinreichend) geglaubte Tiefen des Meeres — Meeresstrudel (worüber mehr im Mündlichen zum folgenden §.) reichen nicht in jene vermeinten Abgründe hinunter — Ihre Entstehung. — Nach und nach ausgefüllte, ruhig gewordene Meeresstrudel. — Produkte ferner Meere an andern Küsten, durch Meeresströme dahin gekommen.

Fortdauernde, das Ansehen der Erdoberfläche verändernde Einflüsse.

§. 24. Es hat demnach (nach §. 21. und 22.) der ursprüngliche Umriß der Gebirge durch das Wasser vielfache Ver-

Veränderungen und Umwandlungen erlitten, und noch jezt fahren das Meer, die Ströme und Wasserfluthen fort, im Kleinen den anfänglichen Umriß der Erdfläche zu verwischen und zu verändern. Auf diesen Zweck wirken jedoch auch noch andere Ursachen hin; vom geringsten Umfang ist der Einfluß jener Zerstörungen und Veränderungen, welche der Mensch hervorbringt, größer schon der Einfluß der gesamten organischen Welt, besonders der Vegetation, welche die Oberfläche, selbst des festesten Gebirges zerstört und mit Dammerde bedekt. Außer diesem wirket die Abwechslung der Temperatur, vornehmlich der Frost des Winters, dann die schwache aber stets fortgesezte Berührung des atmosphärischen Wassers (der Dünste, des Thaues, Regens), endlich selbst die der Atmosphere auf die Zersprengung, Zerstörung und Verwitterung der Gebirgsmassen hin.

Mündlich. Einzelne gewaltsame Veränderungen durchs Meer, noch bei seinem jetzigen Stande — Unter andern die Meeres-Strudel (Euripus, Scylla und Charybdis, der Mahlstrom, Mälerstrom und der Pott.) — Druck den eine hohe Säule Meereswasser auf den Boden ausübt — Beobachtungen der Taucher u. a. — Spezifische Schwere des Seewassers, im Verhältniß zum gemeinen Wasser. — Veränderungen am Bette sehr gewaltiger und reissender Ströme — Unterwaschen und Hinwegspühlen des Landes am Ufer — Fortreissen von Gebirgsstücken und Steinen, bei jeder etwas beträchtlichen Wassermenge — Ueberschwemmungen und Versandungen — Erdfälle, Karsten, Schlotten durch das Auswaschen auflösbarer Theile, mittelst der Quellen veranlaßt — Wirkung des Gewässers auf den Quadersandstein und andre zu irgend einer Absonderung geneigte Steine — Abrundung im Großen und Kleinen.

Geringe Veränderungen, welche der Mensch an dem allgemeinen und großen Umriß der Gebirge veranlaßt hat. — Gesprengte Felsen, eröffnete Päße, zu bürgerlichem Gebrauch verwendete Gesteine — Durchbrochne und ausgehöhlte Felsen in China. — Höhlen und andre Kunstwerke der Art in Indien — Riesenhafte Baukunst der Aegypter, Steinbrüche in Oberaegypten. —

Einfluß

Einfluß der Pflanzen- und Thierwelt auf den allgemeinen Umriß und auf die Oberfläche der Gebirgsmassen. — Zerstörung aber auch Erhaltung der obersten Schichten und Flächen durch die Wirkung der Moose und Flechten. — Zerstörende Einwirkung der ganzen Vegetation. — Die Zerstörungen durchs Thierreich sind unbedeutend und gering. — Bohrmuscheln und Bohrwürmer, Conchylien anderer Art, und Insektenlarven, die sich in Gesteine und in die Erde fressen. — Einstmalige nahe Zerstörung der holländischen Dämme, wie man später gefunden, größtentheils durch Arbeiten solcher Thiere entstanden — Dammerde aus verwesten und verrotteten Thieren und Pflanzen. — v. Gleichens übertriebene Vorstellung von dem möglichen Betrag einer solchen Verwesung (Entstehung des festen Erdkerns mitten in dem ungeheuern ursprünglichen Wassertropfen durch Verwesung der in ihm lebenden Fische) — Die leichter zu verflüchtigenden und verdünstenden thierischen Ueberreste tragen überhaupt zur Bildung der Dammerde ungleich weniger bei, als die vegetabilischen Ueberreste. — Anbauungen durchs Thierreich sind dagegen bedeutender. — Mehrere indische Häfen durch Ueberhandnehmen der Corallenmassen unbrauchbar, mehrere Küsten hierdurch unzugänglich geworden. — Ganze hierdurch entstandne Inseln (s. das Mündliche zum vorigen §.)

Verwitterung der Gesteine. — Ist oft mit wirklicher Verwandlung ihrer erdigen Bestandtheile verbunden (s. das Mündl. zum §. 11.) — Leichte Verwitterung besonders der Feldspathartigen Steine. — Aller thonartigen, besonders des Thonschiefers — Auch solcher die irgend ein thonigtes Bindmittel der übrigens consistenteren Gemengtheile haben. — Verschiedene Lagen und Stücke einer und derselben Gebirgsart sind vor andern zum Verwittern geneigt. — Die concentrisch schaalig abgesonderten Stücke, welche, von lockerer, leichter zerstörbarer Beschaffenheit einen festen frischen Kern des Granits umgeben — Der Quarz scheint zuletzt noch am meisten Widerstand zu leisten. — Sandmassen die bei der Zerstörung von Gebirgsmassen, wenn alle andern Gemengtheile sich aufgelößt und verschwunden, übrig geblieben. — Auch die härtesten Gesteine verwittern zuletzt. — Laven. —

Schlüsse welche man aus der Verwitterung und dem zur Vegetation geschikten Zustand einiger Laven auf das Alter der Erde gemacht. — Ueber 2000 Jahre alte Laven (von dem Ausfluß des Aetna der zu Thucydides Zeit die Stadt Naxos zerstörte) die noch von consistenter, vegetationsloser Oberfläche sind — Es muß hierbei ein sehr verschiedener Maasstab angelegt werden, denn viele andre Laven sind schon nach wenig Menschenaltern dem Gedeihen der schönsten, fruchtbarsten Vegetation günstig, und zur schnellsten Verwitterung geneigt (man vergl. Stolberg). — Aehnliche Rücksichten müssen bei Beurtheilung aller jener, auf Verwitterung der Gebirge gebauten Hypothesen vom Alter der Erde genommen werden. —

Eine andere Beschaffenheit der Atmosphere, konnte in den frühsten Zeiten, bei jenen Zerstörungen die zum Entstehen einiger mechanisch zusammengesezter Gebirgsarten gewirkt haben, allerdings auch eine andere Einwirkung der Luft auf die Gesteine möglich machen, eben so wie auch dem Gewässer der ältesten Zeit eine ganz andere, auflösende Kraft eigenthümlich gewesen seyn muß. — Wirkung des atmosphärischen Sauerstoffgases. — Das Wasser, das sich aus der Atmosphere niederschlägt, wirkt hierbei vorzüglich zu einem gewissen chemisch zerstörenden und verändernden Prozeß — Wirkung des kohlensauern Gases in dieser Hinsicht. — Verkalkung und Zerstörung selbst des Silbers, durch eine Jahrhunderte lang in Verbindung mit der Feuchtigkeit fortgesezte Einwirkung der Kohlensäure. — Silbermünzen in den Höhlen der Mephitis aus alten Zeiten gefunden, ganz verkalkt. — Die Verwitterung arbeitet dem Einstürzen der Gebirge vor. — Wirkung dieses Naturprozesses auf die Gestaltung des zur kugelförmigen Absonderung geneigten Granits. — Sonderbare Art der Uebereinanderhäufung ähnlicher runder Granitmassen.

Zerklüftung der Gebirge. — Welche Gebirgsarten hierzu am meisten geneigt sind? — Der Quarzfels — Vermuthliche Entstehung jener Zerklüftungen. — Sind nicht mit den regelmäßigen Schichtungsklüften zu verwechseln. — Absonderung der Gebirge, eine regelmäßige Abänderung der Zerklüftung. — Oeftere Ausfüllung der

der Klüfte und Ablösungen. — Mit Quarz u. a. gekittete Steine — Unausgefüllte, noch offne Gebirgsklüfte. — Werden oft mit Wasser gefüllt. — Wirkung des Frostes in diesem Falle. — Losreissen groser Felsenmassen. —

Schneelavinen. (Winter- Sommer- Wind- und Grundlavinen.) — Geringe Veranlassung, die oft zu solchen zerstörenden Erscheinungen hinlänglich ist. — Beispiele groser Verwüstungen durch Lavinen (besonders Grundwinterlavinen) — Thal Miadia 1698, Dorf Bergamoletto 1755. — Gletscher und Gletschereis. — Immer zunehmend. — Seine zerstörende Wirkungen — Gestalt der Gletscher und ihrer zum Theil zerrissenen Eismassen. —

Bergstürze durch lang fortgesezte verschiedene Naturwirkungen — Verschüttung von Plürs — Neuere Bergfälle in der Schweiz und in andern Ländern — Spuren von Zusammenstürzungen im Granitgebirge — Nicht mit dem Zustand eines scheinbaren Uebereinandergeworfenseyns, durch die schon erwähnte Absonderung entstanden, zu verwechslen. — Granitblöcke in Ebenen. — Sind zum Theil an ihrem Ort entstanden.

Wirkung der atmosphärischen Electrizität und des Lichts auf Zerstörung und Veränderung der Felsenmassen — Wird blos in Verbindung mit der Feuchtigkeit und der atmosphärischen Luft bedeutend, und scheint die Wirkung derselben zu unterstützen — Wirkung der Schwere.

Die Vulcane.

§. 25. Stärker, aber in seinen unmittelbarsten Wirkungen ungleich minder verbreitet, erscheint der Einfluß der Vulcane und Erdbrände. In ihrer Thätigkeit scheinet öfters der Grund der Erderschütterungen und Erdbeben zu suchen, oder es wirket umgekehrt, eine tief im Innern verborgene Ursache der Erderschütterungen, zugleich auf das Erwachen der vulcanischen Eruptionen. Außer diesem wirken die Vulcane und Erdbrände in der Nähe ihres Heerdes Zerreissungen und Schmelzungen, und jene bedecken das benachbarte

harte Land mit Schlacken, Lavaströmen, ausgeworfenen Steinen, Aschenregen und Schlamme, oder geben zum Entstehen der heißen und von vulcanischen Stoffen geschwängerten Quellen Veranlassung. An jedem Vulcan wird vorzüglich ein Krater und Heerd bemerkt. Erdbrände sind mehr ein Eigenthum des festen und weiter vom Meer entlegenen Landes, Vulcane pflegen meist in der Nähe oder in der Tiefe des Meeres oder bei andern großen Wasserbehältnissen vorzukommen; jene treiben ihr ruhigeres, aber, bei der fast gänzlichen Abhaltung der Luft, lang fortwährendes Geschäft in Ebenen, diese scheinen erst durch den Druck eines auf ihnen liegenden Gebirges ihre eigenthümliche Heftigkeit zu empfangen.

Mündlich. Beispiele von Erdbränden: in Böhmen bei Milsau, in Sachsen bei Zwickau, im Saarbrückischen bei Dutweiler. — Spuren vieler erloschener Erdbrände — Erdbrände meist im Steinkohlengebirge — Entstehen öfters durch Selbstentzündungen der Braunkohlenlager — Ihre Produkte sind die gebrannten Thone, Porzellanjaspisse, Erdschlacken, stängliche Thoneisensteine, das Lager der Asche wird zulezt Polierschiefer. — Heisse Quellen in der Nähe der noch activen Erdbrände — Einstürzungen oder doch Senkungen der oben liegenden Erd- und Gebirgsschichten nach Erlöschung der Erdbrände. —

Die Zahl der noch jezt wirksamen Vulcane gegen 200. — In Europa nach Ordinäre in allem 27, der Vesuv und Aetna, Vulcan von Milo, die 3 Vulcane auf den Aeolischen und liparischen Inseln, die 7 Vulcane auf Island, darunter der Hekla am bekanntesten, außer dem noch mehrere auf den Inseln und unter der Meeresfläche des Mittelmeers. — In Asien und den südlichen Inseln in allem 60. 5 im südlichen Theil von Kamtschadka und noch viele im nördlichen. — 3 auf dem Altai unter 50° N. Br. und 117° der L. an den Quellen des Jenisei. — Der Gorante in Natolien, am Meer gelegen, 2 in Persien, einer auf Ormus, 10 auf den Kurilischen, 11—12 auf den Japanischen Inseln, 10 in dem Archipel der Marianischen und Diebsinseln, mehrere auf den Philippinen, einer auf Ceylon, 2 auf Java.

Java, einige auf den Mollukken, 2 in der Nähe von Magindanao, einer in der Nähe von Timor, einer an der Westküste von Neu-Brittannien, unter 5° S. B. und 165° L., 3 an und auf Neuguinea. Auf den Afrikanischen Inseln (in allem 8), der Zibbel Teir im rothen Meer unter 15° N. Br. 2° östlich von Jeddo, 3 auf den Azoren, 2 auf Teneriffa, einer auf den Cappverdischen Inseln, einer auf Ascension unter 8° S. Br. und 4° Länge. In Amerika (in allem 107,) 17 in Peru, vom 1sten bis 4ten Grad S. Br. und 298 bis 302° L., der Velez in Neugrenada 6° S. Br. und 305° L., Carthago in Popayan, 4 bei St. fé de Bogota, 15 in Chili, vom 27 bis 51° S. Br. und 305–307° L. Außerdem noch einige südlich gelegene, einer auf den Charlotteninseln, in 10° S. Br. und 181° L., einer auf den neuen Hebriden, 15° S. Br. und 181° L., einer auf der Dreieinigkeitsinsel, unter 56° S. Br. und 228° L., 5 auf den kleinen Antillen, 3 auf den Freundschaftsinseln, 2 auf dem Feuerlande. — Nordwärts vom Aequator im 9° N. Br. und 295° L. der Varu, 3 bei Miraballes, 34 in Mexico, (darunter der Colima, Popacateppe in Tlascala, (Acapulco u. a.) Auf Californien 5, einer bei Cap Mendoza. Im 55° der Länge und 237° der Breite 25, und 55° der Br. und 214° L. einer. Einer, höher als der Pic Teyde im 59° N. Br. und 227° L., einer in 61° Br. und 221° L., einer im unbewohnten Theile Grönlands, dessen Asche und Bimsstein 1783 bis nach Island und Norwegen getrieben seyn sollen, 6 auf den Fuchsinseln und einigen südlicher gelegenen Inseln. — Bestimmte Richtung nach welcher die Vulcane in den Continenten und von den Continenten hinüber durch die Inselgruppen zu liegen scheinen.

Beschreibung eines Vulcans — Kegelförmige Gestalt der meisten Vulcane. — Der Krater. Spallanzanis Blicke ins Innre des Aetna's — Nahe am Krater stehend sieht man im Innern des Berges eine große Höhle, unten fast 2/3 Meile im Umfang haltend, darin eine kreisrunde Oeffnung, von etwa 5 Ruthen Durchmesser, aus dieser Oeffnung steigt Rauch auf, und man sieht in ihr eine flüssige, brennende Substanz, die anhaltend, aber ganz mäßig aufwallt, sich herumdreht und wieder niedersinkt,

sinkt, ohne bis an die Ebene aufzuwallen. — Gewöhnlicher Umfang der vulcanischen Krater. — Rolliges Gesteine um den Krater her. — Wände, Sohle, Decke und Heerd des Vulcans. — Die Tiefe dieses Heerdes wird von Einigen, z. B. beim Vesuv ungeheuer groß und die eigentliche Feuerstätte von dem Berge selbst ganz ungemein fern (unter dem Meere) angegeben. — Heisse Stellen in jener Meeresgegend. —

Beobachtungen an ausgebrannten und eingestürzten Vulcanen gemacht. — Ein großer Theil jener Beobachtungen waren falsch, weil man Basalt- und andre Flötztrappgebirge für ehemalige Vulcane gehalten — Solche Stellen (besonders im Archipel des Mittelmeeres) die vielleicht wahrhafte ehemalige Vulcane sind, können doch nur an der Oberfläche des gewesnen feuerspeienden Berges geschehen, weil der Krater immer mit Wasser ausgefüllt ist. — Das Unzureichende solcher Beobachtungen. —

Ausgeworfene, wenig veränderte (blos etwas gebrannte) Steine um den Vulcan her. — Art des Wand- und Sohlengebirges. — Der Vesuv wirft oft körnigen Kalkstein mit Tremolith, Thallit, Vesuvian, Sommit, Hornblende, auch dichten Kalkstein, Granit, Glimmerschiefer, Grünstein und Sandstein aus. — Die größten Gerülle liegen dem Krater am nächsten. — Gerülle mit Schlacken zusammen bilden eben die Haldenartigen Kegelkuppen. — Eine mehr eigenthümliche Bildung der Vulcane, sind die Laven: 1) dichte (Leucitlava, Viterbo-, Apieristische-, Feldspath-, Punkt-, Augit-Lava), 2) Schlackenlava, der Schmiedeschlacke ähnlich, und gewöhnlich auf der dichten oben aufliegend; 3) Schaumlava, sehr leicht, mehr porös und am Vesuv und Hecla auch ganz oben auf der dichten Lava aufliegend. 4) Glaslava, selten in den übrigen vulcanischen Produkten zerstreut, und wirklicher Glasfluß; 5) Piperino ist weich und fast zerreiblich, enthält Glimmer und Feldspathpunkte. (Die Lava enthält gegen 50 Kiesel-, 20 Thon-, 9—10 Kalkerde, gegen 14 Eisenoxyd, das übrige Natron und Salzsäure.) — Bestandtheile der Meteorsteine — Außer der Lava geben die Vulcane Peperino (Glimmer, Melanit und Augit enthaltend) Rapilli (meist am Ende des Ausbruchs, aus einer Art schwärzlichen Bimsstein oder ganz ausgebrannten

brannten

brannten Schlacken bestehend), vulcanische Asche, (deren Bestandtheile fast die der Lava sind) vulcanisches Conglomerat, Pausilipp-Tuff und Bimsstein, der jedoch kein Erzeugniß der Vulcans, sondern ein Auswürfling und nur ein gewesener Theil des Wand- oder Deckengebirges scheint. — Um und an der Mündung zeigen sich Sublimate von Schwefel, Salmiak, Alaun, Natron, Eisenvitriol, und auch Rauschgelb (rothes) Eisenglanz und Gyps sollen hie und da als Sublimat erscheinen. — Bildungen welche zwar vorzüglich vulcanisch sind, wobei aber das Wasser mitgewirkt hat, sind Tuff und Trasse (Höhlungen im ersteren). Ueber alle diese vulcanischen Produkte an einem andern Orte das Weitere. — Schlammströme aus amerikanischen Vulkanen ausströmend. — Strahlenweis hervorschießendes heisses Wasser am Geysser, jede Stunde ein oder etliche Mal Humbolds und Cavanilles Bemerkungen und Beobachtungen (Gilberts Annalen, B. 6. S. 67—80. u. f.) — Erzeugniß der Vulcane und ihrer Nachbarschaft, auch die Kohlensäure, die als Gas, mit andern Stoffen verbunden, häufig in den Höhlen und unterirrdischen Gewölben, in der Nähe des Vesuvs vorkömmt. — See Avernus bei Neapel. — Böses Wetter, besonders in Steinkohlengruben.

Erdbeben. — Ihnen sind doch die in der Nähe der Vulcane und heißen Quellen nicht fern vom Meere gelegenen Gegenden am meisten ausgesezt. — Sicilien hatte seit 1169 fast bei jedem Ausbruch des Aetna ein Erdbeben — Aehnliches Zusammentreffen der Erdbeben mit vulcanischen Ausbrüchen der Zeit nach, in Amerika und am Vesuv. — Gewalt der Wasserdämpfe. — Englische Dampfmaschinen. — Welche Tiefe die stoßenden Dämpfe haben müßten, wenn sie von unten herauf die größern Erdbeben wirken sollten (nach Stukely muß ein 30 Meilen weit wirkender Stoß eine aus 15—20 Meilen Tiefe heraus wirkende Ursache haben). — Erdbeben die nicht unmittelbar von vulcanischen Eruptionen herzurühren schienen. — Ein sehr großes Erdbeben in Kleinasien a. 17 n. Chrst. das über 300 Meilen weit wirkte. — Das von 1755 (s. den folgenden §.) — Stöße und Schwingungen des Bodens von dreierlei Art, eine horizontale,

 eine

eine von unten nach oben gehende, und eine nach allen Seiten wirkende Zersprengung, wobei Feuer aus dem Boden hervorbricht und Auswürfe geschehen. — Wirkung der Erdbeben und Erderschütterungen — Eine Menge Zerreissungen, Zerklüftungen, Einstürzungen der Gebirge und andere grosse Umänderungen scheinen die Folge solcher Naturoperationen. —

Vulcanische Erdbeben, meist unmittelbar vor dem Ausbruch der Vulcane statt findend, nach dem Hervorströmen der Laven aufhörend. — Stimmt mit der Theorie der Dämpfe.

Erstes Phänomen des eigentlichen Ausbruchs meist das (oft in Pausen, z. B. von 15 Minuten) Aufsteigen einer Feuersäule aus dem Krater, der vorher selbst keine Schwefeldämpfe, sondern geruchlose (Wasserdämpfe) aushauchte. — Jene Feuersäulen, die oft bei dem Ausbruch auf 500 bis 1000 Toisen Höhe steigen, werfen Anfangs gebrannte Erden, Harz und Asche aus — Vor- und nachher ein starkes Brausen. — Die immer mehr aufkochende und von Wasserdämpfen emporgehobene Lava sucht sich nun einen Ausweg, und bemüht sich meist einen neuen durchzubrechen. (Der Aetna hat an seinen Seiten und an seinem Fuß mehr als 40 kleine Kegel, welche sämmtlich ihr Entstehen einem neuen Hervorbrechen der Lava, die sich stets einen neuen Ausweg suchte, danken) — Selbst die größten Steine bei dem Ausbruch so hoch geschleudert, daß ihr Fall 25 Secunden dauert, kleinere auf etwa 6000 Fuß, wie die Feuersäule selber — Wirbelnde Bewegung der Feuersäule. — Elektrische Phänomene bei dem Ausbruch, Blitze die aus dem Vulcan heraus, und solche die aus dem hierbei dicht bewölkten Himmel hinabfahren — Häufige Feuerkugeln — Starke Luftelektricität durch aufgestellte Stangen merklich werdend. — Heftige Regengüsse. — Sind fast bei jeder vulcanischen Explosion, und veranlassen zum Theil die Schlamm- und andere Ströme, aus Wasser und Asche, die sich zuweilen auch am Vesuv zeigen. — Die Lava strömt nach oben oft Schaumartig, an den Seiten des Bergs schon geronnener, dickflüßiger aus. — Ihre stärkste Geschwindigkeit ganz vom Anfang kaum 1 Fuß in einer Sekunde — Gestalt der Lavaströme — Ihre Lagerung von

von jener der Gebirge auf nassen Weg entstanden, sehr verschieden — Langer, schmaler, über seine Lagerungsfläche hingegossener Strom. — Lava durch Sprödigkeit, Mangel an Kristallisationswasser u. a. unterschieden.

Verwüstende Wirkungen grösserer vulcanischer Ausbrüche. — Ausbruch des Aetna, der nach einer 91jährigen gänzlichen Ruhe erst 1536 wieder thätig wurde und 1693 in 3 Tagen 16 Städte verwüstete und 90000 Menschen tödtete. — Groser Ausbruch des Vesuves im 79. Jahr nach Chst. Herculaneum und Pompeji gegen 100 Fuß hoch verschüttend, und den alten Krater zerstörend, Asche bis Syrien und Aegypten zerstreut — Plinius Tod. — Uebrigens sind die Wirkungen der Vulcane nur auf einen geringen Umfang beschränkt, meist von wenig Meilen. — Längste Lavaströme kaum eine Meile lang. —

Die Vulcane meist an Meeresküsten, auf kleinen Inseln, oder in der Nähe von Bergseen und Schneegipfeln, deren Schnee und Eis leicht schmilzt. — Die Isländischen Vulcane werden meist erst in der heissen Jahreszeit, wenn der Schnee schmilzt, thätig, der Vesuv u. a. bei nasser Witterung — Vulcane unter dem Meeresspiegel. Substanzen die jedoch unter den Gebirgslagern welche offenbar aus dem Meer entstunden, fälschlich für vulcanisch gehalten werden — Geglaubter vulcanischer Ursprung selbst des Thonschiefers. — Angebliche Krater im Monde — Erscheinungen die von noch wirksamen Mondvulcanen hergeleitet worden — Was überhaupt von der angeblichen Vulcaneität des Mondes zu halten. —

Lange fortdauernde Wirkung eines und desselben Vulcans. — Vesuv und Aetna seit den ältesten Zeiten als feuerspeiende Berge bekannt. — Erwähnung derselben bei Homer u. a. — Lange andauernde Thätigkeit der Erdbrände. — Erdbrand bei Zwickau, schon von Agricolas Zeiten bis zu den unsrigen thätig. — Glühende Kohlen und Feuerbrände, mit Asche oder Erde bedeckt, glimmen sehr lange ohne sich zu verzehren, was bei einem stärkeren Zutritt der Luft ungleich viel schneller geschehen würde. — Dicke, jener auf die bei Erdbränden glimmenden Kohlen oder Torfmassen, aufgelagerten Erd- und Gebirgsschicht, in keinem Verhältniß zu der Masse die

über

über dem vulcanischen Heerd gelagert ist. (s. das Mündl. zum folgenden §.)

§. 26. Es wird das Entstehen der Vulcane so wie einiger heissen Quellen theils aus Schwefelkieslagern hergeleitet, welche man, gegen die Natur dieses nur mit mässiger Temperaturerhöhung verwitternden, nicht sich entzündenden Stoffes, entflammt glaubt, theils von brennenden Kohlenflötzen, auf deren noch frischen Lagern öfters in der Nähe der Vulcane, welche, wie es scheint, fast immer ihren Sitz in dem Steinkohlenreichen Flötztrappgebirge haben, gebaut wird. Von dem Druck der aufliegenden Gebirgsmassen, soll dann, nach bekanntem Gesetz, die Möglichkeit einer Selbstentzündung oder die grössere Heftigkeit derselben herzuleiten seyn, indem überhaupt brennbare, und besonders feuchte Massen, sich bei starker Compression leicht zu entzünden pflegten. Das benachbarte Gewässer gäbe, wenn es zu dem Heerd des Vulcanes Zutritt fände, durch seine Dämpfe, oder bei dem höchsten Grad der Glühhitze entstandenen Gasarten, Veranlassung zu den Erschütterungen und Explosionen. Gewiß ist jedoch, daß die öfters noch viele Jahre nach dem Ausfluß geschmolzen und entzündet bleibenden Laven und geschmolzenen Gebirgsmassen, einer Entwicklung und selbstständigen Verbrennung, des, schon nach der alten Ansicht, in allen festen Körpern enthaltenen brennbaren Stoffes, unterworfen scheinen, wobei sie des Nachheitzens der brennenden Kohlen nicht bedürfen, und dieser Prozeß erinnert am meisten an den der Gährung flüßiger Körper.

Es scheint deshalb eine dritte Theorie, welche das Entstehen der Vulcane, zum Theil mitten im Urgebirge, und das Uebergehen z. B. des Porphyrs in eine nun torfartige und brennbare Moja, einem tiefer und eigenthümlicher in dem Wesen der Gebirge gegründeten Gährungsprozeß zuschreibt, nicht mehr ganz unwahrscheinlich. Auf einen solchen allgemeineren Naturprozeß scheinet auch ein in vielen Fällen unläugbarer Zusammenhang, und eine Gleichzeitigkeit der Thätigkeit der weit entferntesten Vulcane und

heissen

heissen Quellen, eine ungemein weite Erstreckung der Erderschütterungen, und eine Aeusserung dieses Zusammenhangs, nach einer gewissen bestimmten Richtung, zu deuten; sey es nun daß die Ursache jenes Zusammenhangs der Vulcane und ihrer Wirkungen, in der Tiefe der Erde, oder in der über alle hinübergreifenden Atmosphere — in einer auf alle Vulcane zugleich wirkenden, elektrischen oder chemischen Spannung derselben zu suchen sey. Gewiß ist es, daß bei den Ausbrüchen der Vulcane, auch die Atmosphere in großer Bewegung gefunden wird, und es sind jene Eruptionen, eben so wie die Erderschütterungen, nicht blos vorher, durch eine gewisse, dem Thierreich, besonders den Vögeln öfters fühlbare Stimmung in der Natur (wahrscheinlich in der Luft) voraus verkündigt, sondern auch von Donner und Blitzen und andern gewaltsamen atmospherisch elektrischen Phänomenen begleitet.

Endlich so wird eine vierte, sehr alte Theorie, welche die Vulcane aus einem im Innern der Erde befindlichen, ungeheuren Feuermeer, dessen Zugöffnungen die Krater wären, herleitet, und welche hierdurch den oben erwähnten allgemeinen Zusammenhang aller vulcanischen Phänomene erklären will, zu unsrer Zeit nur selten Beifall finden.

Mündlich. Listers Theorie der Vulcane, auf entzündeten Schwefelkies gebaut — Schwefel mit Metallen unter Wasser verbrennend. — Lemerys Versuch mit gepulvertem Schwefel und Eisenfeilspähnen, welche zu gleichen Theilen gemengt, angefeuchtet und unter die Erde gegraben, nach etlichen Tagen explodiren sollen. — Wollte keinem Physiker wieder gelingen — Gegenwart des Eisens in allen Laven, schwefelsaures Eisen u. a. unter den vulcanischen Produkten. — Der vulcanische Sand wird vom Magnet angezogen — Schwefelsäure und schwefelsaure Salze unter den Sublimaten der Vulcane — Dennoch niemals Produkte die jenen gleichen, welche aus geschmolzenem Schwefelkies entstehen könnten, z. B. Rohstein, und das Eisen bei weitem nicht so häufig, als es aus dem Schwefelkies seyn sollte, der Schwefeldampf müßte viel stärker und concentrirter seyn, eben so wie die Menge

ge des sublimirten Schwefels, die doch sehr gering ist. Außer diesem entzünden sich Schwefelkiese nie, erwärmen sich blos, und finden sich nicht in so niedern Gegenden als die Vulcane. — Aehnliche Erklärung der Karlsbader heissen Quellen. — Der Gang im Granit wo diese hervorbrechen, führt Schwefelkies. — Schwierigkeiten gegen diese Ansicht. — Spuren von Kohlenflözen in der Nähe — Streichen jenes Ganges. —

Mächtigkeit mancher Braunkohlenlager, die Mächtigkeit der Schwefelkieslager weit übertreffend. — Jene öfters 15 Lachter — Vorkommen der Braunkohlenlager in Ebenen und im Flöztrappgebirge — Geognostische Verwandtschaft des Basalts mit den Braunkohlen. — Basalt in der Nähe der Vulcane — Aehnlichkeit der Bestandtheile der Laven und des Basalts — Ungeschmolzener Basalt aus dem Aetna ausgeworfen. — Die Kohlen sind mehr weit als tief verbreitet, was zur Erklärung der vielen Vulcane, die oft in einer Gegend und Richtung vorkommen, besser dient, als die Annahme der mehr in die Tiefe verbreiteten Schwefelkieslager — Braun-Kohlenlager im Neapolitanischen und in Island. — Auch jene Erdbrände, welche offenbar von entzündeten Steinkohlenlagern herrühren, geben Schwefel und salzsaures Ammonium.

Selbstentzündung brennbarer Körper — Selbstverbrennung selbst noch bei Menschen nicht ohne Beispiel — Sie geschieht bei brennbaren Substanzen oft um so leichter, je größer der Druck ist, der auf diese wirkt. — Entzündung der gebrannten, etwas feucht gewordenen Cichorienwurzel, welche sehr stark auf einander gepreßt gewesen — Entzündung des Heues und andrer ähnlicher Stoffe, wenn sie feucht über einander geschichtet sind. — Entzündung des Schwammes in der stark comprimirten Luft einer Windbüchse — (Gewöhnliche mechanische Theorie der Wärme, auf einen materiellen, aus dem Körper durch Druck u. a. hervorpreßbaren Wärmestoff gegründet) — Eine Selbstentzündung der feuchten, zusammengedrückten Braunkohlen um so leichter möglich, wenn die Steinkohlen Alaun enthalten, und um so schneller und heftiger geschehend, je stärker der Druck des aufgelagerten Gebirgs ist. — Feuchtigkeit aus den benachbarten Wasserbehältnissen, giebt Stoff zu den die Eruption

tion und ihre Phänomene bewirkenden Wasserdämpfen — Basalt und Wacke als Decke sehr leicht schmelzbar, leicht die nöthige Lava hergebend. —

Nahe mit jener Erklärungsart der Vulcane verwandt, die, welche ein auf einer unterirdischen Salzsoole schwimmendes und entzündetes Bergöl in den Vulcanen annimmt. — Quellen von Bergöl im Meere, nahe am Fuß des Vesuvs, Kalkstein in der Nähe von Erdharz durchdrungen.

Langes Flüssigbleiben und langsames Weiterströmen der Laven. — Schon ganz erkaltete vor mehreren Jahren ausgeflossene, fangen an sich von neuem zu entzünden und wieder flüssig zu werden — Dolomieus Bemerkungen hierüber — Wenzels schwefel- oder phosphorartiger Stoff in allen Metallen. — Schwefel oder Phosphor der Alten in allen festen Körpern — Erscheint in spätern Systemen als Phlogiston. — Die öftere Verwandlung der Steinmassen in talkartige Substanzen, mit den Verwandlungen die beim Gährungs- und Verwesungsprozeß organischer Substanzen vorgehen, analog. — Farbenspiel verwitternder Steine und Erze.

Der Porphyr nach von Humbolds Beobachtungen in Südamerika allenthalben der Sitz des vulcanischen Feuers — Wände der Krater Porphyr, mit einer Grundlage, die zwischen Obsidian und Pechstein mitten innen steht — Ausgeworfen sehr oft: glasiger Feldspath, Hornblende, Olivin, Obsidian u. a. — (Natürlicher Schwefel in Lagerquarz, der in Hornstein übergeht, bei Quito) — Die Moya, kothartige Substanz, bei Riombamba 1797 aus dem Porphyrgebirge hervorgebrochen, besteht aus 0,26 öligten Theilen 0, 26 Kiesel-, 0, 07 Thon-, 0, 06 Kalkerde, 0, 12 Eisen u. s., enthält nach Humbold deutliche weisse Feldspathpunkte, ist ein durch den grossen vulcanischen Gährungsprozeß, in eine Torfartige, (von den Einwohnern auch zum Brennen verwendete) Substanz verwandelter Porphyr. — Erinnert an jene grossen Verwandlungsprozesse, welche der Natur, als sie in den verschiedenen Bildungsperioden zu so verschiedenen Produktionen, von Kiesel- zu Kohlen- u. a. Massen überging, möglich seyn mußten. — Die hoch hervorragenden Gebirge dann mehr zu solchen Prozessen geneigt als die Ebenen,

nen, wie die Spitzen dem electrischen Prozeß günstig. — Wasser bei jeder Gährung nöthig. — Cordiers ehemalige Vulcane von Auvergne — Kommen isolirt auf Granit Kuppen vor — v. Buchs Beobachtungen und Ansichten. — Einige im §. 29. anzuführende Thatsachen, lassen indeß doch auch v. H. Beobachtungen mit der aten Theorie in Uebereinstimmung setzen.

Centralfeuer der Alten — Kepplers, Kirchers u. a. Ansicht. – Sollte nach der Theorie Einiger die Gebirge, gleich Blasen aufgeworfen und emporgehoben haben — Grundwärme. — Temperatur in großer Tiefe nach neueren Untersuchungen doch von der äussern Temperatur abhängig, und ein Mittel derselben. — Mittlerer Stand des Thermometers in verschiedenen Klimaten.

Erdbeben (s. das Mündliche zum vorigen §.) — Elektrischer Charakter des Erdbebens von 1755, dessen Stösse in demselben Moment wo Lissabon zu Grunde gieng, in Amerika und in den Schiffen empfunden wurden, die sich in dieser Richtungslinie befanden, und dessen Wirkung sich von Grönland bis nach Afrika, wenigstens an den Bewegungen des Gewässers thätig zeigte. — Die in gewissen, bald kürzeren bald längeren Pausen erfolgenden Erdstöße, nehmen meist, wie viele elektrische Meteore, (z. B. der Hagel) einen gewissen bestimmten Strich, und die außer diesem Striche liegenden Gegenstände bleiben verschont — Erdbeben folgen meist auf nasse Jahre, vor ihrem Ausbruch gehen in der Atmosphere häufige elektrische Erscheinungen vorher. — Sind auch meist seine Begleiter — Bei dem Erdbeben in Spanien 1804, zu Albugnol am 25ten August ein starker Nebel, der sich in eine dicke Wolke verwandelte, welche in 10 Minuten 5 gewaltige Feuerausbrüche that, auf deren jeden ein gewaltiger Erdstoß folgte. Ein starker Landwind vertrieb die Wolke, worauf unausstehliche Hitze entstand — Außer diesem gehen auch oft Feuerkugeln, Schwefeldämpfe, heisse, drückende, das Sonnenlicht röthlich trübende, mit dicken Wolken bedeckte Luft vorher. — Thiere zeigen ein Vorgefühl. — Vögel verließen Calabrien vor dem großen Erdbeben 1551 selbst die wandernden Seidenschwänze vermieden es ziemlich lange vorher, da sie in andern Gegenden von Italien überaus häufig

häufig waren. — Aehnliches Vorgefühl besonders an Vögeln, selbst vor einigen grosen Erdstürzen bemerkt — Brütende verliessen ihr Nest — Quellen versiegen bei und nach vulcanischen Ausbrüchen, kommen aber nach einiger Zeit ganz trübe wieder hervor — Diese Wirkung soll in ungemeiner Ferne sich zeigen. — Einfluß welchen einige Erdbeben in Italien, auf die Carlsbader Quellen sollen gezeigt haben. (Diese sollen auf einige Zeit ausgeblieben seyn) — Versiegende Ströme in Island bei und nach vulcanischen Ausbrüchen. — Hypothesen über das Entstehen der Erdbeben, eine unterirdische Communication durch Höhlen, Centralfeuer u. a. voraussetzend — Neuere Erklärung aus der Elektrizität. — Sie scheinen offenbar, wenn auch nicht gerade elektrischen Ursprungs, doch aus einer allgemeineren mehr kosmischen Ursache herzurühren als gewöhnlich vorausgesetzt wird — Sind von Einigen unterirdische Gewitter genannt worden — Vorschläge zu Erdbeben ableitenden Stangen, Pyramiden u. a. Apparaten, analog den Blitzableitern. —

Das allgemeine verbindende Glied, welches den chemischen Prozeß von den entferntesten Oertern zu gleicher Zeit, auf gleiche Weise, zu erregen, zu begünstigen oder zu hemmen vermag, kann die Atmosphere seyn. — Elektrisch-atmosphärische Phänomene bei Eruptionen der Vulcane, s. im Mündlichen zum vorigen §.

Endlich Davy's Ableitung vulcanischer Eruptionen von Kali-Metallen (in Gilberts Annalen).

III. Ge-

III.

Geschichte der verschiedenen Gebirgslager.

Aufeinanderfolge der Gebirge.

§. 27. Es scheinen sich zu unsrer Zeit über diesen Gegenstand neue, von der bisher allgemeiner angenommenen verschiedene Ansichten vorzubereiten, doch ist es nöthig fürs erste über das bisher zu Grunde gelegene, allgemeiner herrschende System eine Uebersicht zu geben. Dieses nimmt, wie schon erwähnt,

a) vier verschiedene Perioden des Entstehens aus dem und durch das Wasser an, und lässet die allgemeine Wasserbedeckung in einer und derselben Periode, nachdem sie schon gesunken war, von neuem wieder steigen, und z. B. in der Urzeit die Porphyr- und Sienitformation in abweichender und übergreifender Lagerung, mithin unter ganz andren, neuen Verhältnissen des Entstehens über der alten Schieferformation, in der Flözzeit den Flöztrapp auf dieselbe Weise über den andern Flözgebirgen gebildet werden.

b) Sie spricht, den für Bildungen der Urzeit gehaltnen Formationen, alle Ueberreste organischer Wesen gänzlich ab, und lässet die schon mechanischer erscheinenden Uebergangsgebirge sämtlich erst nach den ersten Gliedern der alten Schieferformation, vom Granit bis zum Urthonschiefer eintretten.

c) In dem ersten und überhaupt allgemeiner durch die ganze dritte Periode vorherrschenden Sandstein und Conglomerat

merat der Flözzeit, glaubt dieselbe die Spuren einer zunächst blos mechanischen, nicht chemischen Zerstörung zu finden u. s. f.

Die Aufeinanderfolge der Gebirgslager, welche jene Theorie zu Grunde legt, möge das nachstehende Schema in etwas deutlich machen, in welchem die herrschenden Gebirgslager durch größere, die ihnen eigenthümlichen und untergeordneten Bildungen durch kleinere Schrift ausgezeichnet sind.

Schema

der Aufeinanderfolge der Gebirgslager, nach der bisherigen Ansicht.

I. Urgebirge, in denen keine Spuren organischer Wesen vorkommen und deren Gemengtheile mehr auf chemische Weise zusammengefügt, nicht mechanisch zusammengekittet sind.

A. Erste Wasserbedeckung, deren Bildungen sich durch gleichförmige Lagerung und abfallendes Niveau auszeichnen.

Granit

Quarzlager, zum Theil Erz- (besonders Zinn-) führend
Einzelne Feldspathlager.

Einige nicht sehr bedeutende Erzgangformationen, vorzüglich ausser dem Zinn: Rotheisenstein und Graubraunsteinerz führend.

Gneuß

Quarzlager
Feldspath . . .
Neuerer Granit
Alter Hornsteinporphyr
Urtrapp

Horn-

Hornblendeschiefer
Körnige Hornblende
Grünsteinschiefer
Urgrünstein.
Urkalk
Serpentin
Talkschiefer, Topfstein u. a. talksteinigte Lager.
Erzlager, vorzüglich von:
Bleiglanz
Schwefelkies
Kupferkies
Magneteisenstein } zum Theil mit Granat, Strahlstein u. f.
Kohlenblende.

An erzführenden Gängen ganz vorzüglich reich, bedeutende Formationen von (Zinn,) Blei, Silber, Kupfer, Kobalt enthaltend.

Jüngerer Granit.
Weisstein.
Topasfels, (eine ganz partielle Bildung.)
Glimmerschiefer
Lager von Quarz
Neuer Granit
Urkalk oft vorzüglich mächtig
Urgyps
Serpentin
Hornblendeschiefer und körnige Hornblende
Talkschiefer und andre talkartige Lager
Chloritschiefer
Lager von Granat und Strahlstein
Mehrere Erzlager, vorzüglich:
Kupfererze
Kieslager mit Bleiglanz
Magneteisenstein
Zinnlager
Kobaltlager
Silbererze mit Blei und Gold u. f.
Gangformationen zwar nicht so häufig, sonst aber fast dieselben wie beim Gneuß.

Urthon-

Urthonschiefer

Seine eigenthümlichen Formationen sind:

Großglimmrichter Thonschiefer
Dach- und Tafelschiefer
Grauer Thonschiefer
Alaunschiefer
Feinglimmrichter, zum Theil rothgeflekter Thonschiefer.

Andre untergeordnete Gebirgslager, vorzüglich im 3ten Glied vorkommend: (öfters mächtige Stück Gebirge.)

Urtrapp
Hornblendegestein
Grünstein (porphyrartiger und Grünsteinporphyr)
Grünsteinschiefer
Variolit

Urkalk, (der jüngste schon dem Uebergangskalk nahe)
Lager von Granit und Porphyr
Quarz
Strahlstein
Chloritschiefer.
Topfstein
Wezschiefer
Talkschiefer und andere talkartige Lager (zum Theil mit Zinnober)
Zeichenschiefer
Kieselschiefer und lydischer Stein.
Erzlager, vorzüglich von:
Kupfererzen, besonders Kupferkies und Fahlerz
Kobalterzen mit Arsenikkies
Blendelager
Mächtige aber nicht vorzüglich zahlreiche Erzgänge, Formationen des Zinnes, Bleies, Silbers, Kupfers, Kobalts, Goldes enthaltend.

B. Zweite Wasserbedeckung, deren Bildungen sich durch unterbrochene und im Verhältniß zum ältern Gebirge abweichende Lagerung auszeichnen.

Zweiter Serpentin
Das Sienit und Porphyrgebirge

Seine

Seine eigenthümlichen Bildungen sind:

Sienit
Feldspathporphyr
Thon . . .
Pechstein . . .
Perlstein . . .
Obsidian . . .
Erzlager, wenige, vorzüglich noch Blei
Gänge, ziemlich reich an edlen Metallen.

Das jüngere Urtrappgebirge

Eigenthümliche Bildungen: (die beim Thonschiefer erwähnten)

Erzlager, vorzüglich Eisenerze
Kohlenblende.

II. Uebergangsgebirge, in denen sich schon die ältesten Ueberreste, von meist jezt nicht mehr vorhandenen organischen Wesen finden, und welche in ihrer Zusammenfügung schon einen etwas mechanischen Charakter haben.

Grauwackengebirge mit: Uebergangsthonschiefer und
Grauwackenschiefer
Uebergangskieselschiefer
Uebergangskalk
Uebergangstrapp
Thoneisenstein
Lager von Quarz
Kohlenblende
(Alaunschiefer).

Enthält Ueberreste organischer Wesen, hat Erze in Lagern, Stöcken und Gängen, und gehört unter die sehr erzreichen Gebirge, vorzüglich auch Silber, Blei und Kupferformationen, auch Gold, Quecksilber u. f. enthaltend.

Ueber-

Uebergangskalk,

mit thierischen Versteinerungen, Erze enthaltend, besonders Blei, Silber, Eisen.

Uebergangstrapp

eigenthümliche Bildungen:

Uebergangsmandelstein
Leberfels
Uebergangsgrünstein.

III. Flözgebirge, meist sehr mechanisch conglutinirte und regenerirte Gebirge, mit häufig überhand nehmenden Ueberresten einer exotischen Thier- und Pflanzenwelt.

A. Erste Wasserbedeckung, welche dem Niveau ihrer Gebirgsbildungen zu Folge, die höchsten Punkte des älteren Gebirges nicht erreicht haben konnte.

Alpenkalkstein?

(ist dem Uebergangskalk nahe verwandt, unmittelbar auf dem ältern Gebirge gelagert.)

Aeltester Flözsandstein

erscheint als:

Urfelsconglomerat
Kieselconglomerat
Schieferthon
Rothes todtes Liegendes
Steinkohlenlager

Grobkohle
Schiefer . . .
Blätter . . .
Pech . . .

Flözthonstein
Lager von Muschelversteinerungen
Einige Erzlager, besonders Kupferhaltige.

Aeltester Flözkalk

bituminöser Mergelschiefer (mit Fischversteinerungen)
Kupferschieferflöz
verhärteter Mergel (wechslend mit Kalk)
dichter Kalk- oder Zechstein
Mergelerde
Pechkohle
Sandsteinlager
Stinkstein
Feuerstein und Japislager
Lager von Thierversteinerungen.
Kupfer, Kobalt, Eisen- und Zinkerze (Galmei) in Flözen und Gängen.

Jurakalkstein
Rauchwacke
Höhlenkalkstein
zuweilen abwechslend mit:
Mergellagern
Rogenstein u. f.
enthält auch
Lager von schwärzlichem Hornstein (Flözkieselschiefer)
Lager von Versteinerungen.

Aeltester Flözgyps
Lager von Stinkstein und Fraueneis
abwechslend mit:
körnigem und dichtem Gyps
Lager von dichtem Kalkstein
Sandstein
Thon
Steinsalz
bedeutende Massen von Schwefel (hie und da)
wenig oder keine Ueberreste organischer Wesen
Erze fast nie, oder nur als seltne Ausnahme.

Salzgebirge
Thonlager mit Salzlagern abwechslend
Merglichte Lager
Gyps

Anhy-





Anhydrit
Dichter Kalkstein
Stinkstein
Sandsteinlager
In der Nähe des Salzgebirges immer viele Versteinerungen.

Der bunte Sandstein

Sandsteinschiefer
Rogenstein
Steinkohlenlager
vorzüglich Pechkohle
Lager von Seethieren- und Seepflanzenversteinerungen
Thoneisenstein.

Jüngerer Flözgyps (Fasergyps)

abwechselnd mit
Sand- und Thonlagern.

Muschelkalk

(Kalkschiefer)
Lager von Feuerstein u. a.
Ueberaus häufige Lager von thierischen Versteinerungen

⋮

Quadersandstein?

Kreidegebirge

mit Lagern von Versteinerungen und
Feuersteinen.

Von weniger Verbreitung, nur in Buchten und tiefen Punkten des Gebirges vorkommend, in Hinsicht des Alters wahrscheinlich mit der ältesten Flözsandsteinformation gleichzeitig, erscheint das

Aeltere Steinkohlengebirge

Schieferthon
Schieferkohle
Brandschiefer
Sandstein
Conglomerate
Verhärteter Thon

Porphyrartiges Gestein
Mergel
Flözkalk
Thoneisenstein
gemeiner Thon
Einzelne Erzlager (besonders Quecksilberformationen)
Pflanzenversteinerungen und Abdrücke.

B. Zweite Wasserbedeckung, aus der sich, über alle vorhergehende, abweichend und unterbrochen gelagerte Gebirge gebildet haben.

Das Flöztrappgebirge.

zu Grunde liegende, mechanisch angeschwemmte Massen:

Grus und Sand
Laimen
Thon
Brandschiefer
Eisenthon
Sandstein
Nagelfluh
Lager von Versteinerungen

eigentliche Trappbildungen:

Wacke
Flözmandelstein
Basalt

Das Flöztrapp-Steinkohlengebirge

Porphyrschiefer
Flözgrünstein
Trapptuff
Mürber Sandstein
Conglomerat
Schieferthon
Alaunerde

Eigenthümliche Kohlenarten:

Pechkohle

Glanz...

Glanz . . .
Stangen . . .
Braun . . .
Moor . . .
Bituminöses Holz
Erdkohle.

IV. Aufgeschwemmte Gebirge, meist partielle, mechanische Bildungen der Landgewässer, Ueberreste von noch jezt an Ort und Stelle vorkommenden Wesen enthaltend.

Nagelfluh
Sand- und Puddingstein
Thon
Laimen
Gerülle
Grus
Seifengebirge, mit metallischen Theilen, besonders Zinn, Gold u. a.

Mit und unter diesen:

Kalktuff
— sinter
Travertino
Bituminöses Holz
Alaunerde
Torf
Raseneisenstein
Morasterz.

* * *

Mit der lezten Gebirgsbildungsperiode zusammenfallend, wird die Entstehungsperiode der vulcanischen Gebirge gehalten, welche als nur wenig verbreitet, ziemlich isolirt stehend, betrachtet werden.

Mündlich. Bis zu welcher Tiefe bisher die Gebirgslager beobachtet sind — Unbedeutende Tiefe der Grubengebäude, Höhlen, Schluchten — Tiefe der Grubengebäude noch nicht 3600 Fuß — Das Einschießen der Gebirgsschichten und Lager bewirket eine Gleichheit und Uebereinstimmung zwischen dem wechselseitigen Verhältniß der obersten, an der Erdoberfläche sichtbar ausstehenden Lagerenden und ihrer in ungemeiner Tiefe fortsetzenden Verflächung — Die an der Oberfläche der Erde beobachteten Verhältnisse haben sich bisher in jeder Tiefe, wohin der Mensch eingedrungen, wiedergefunden. —

Die vier Welt- und Zeitalter der Alten — Sagen, welche von mehrere Male wiederholten und erneuten großen Wasserbedeckungen reden — Thatsachen welche dafür zu sprechen schienen, daß der Sienit und Porphyr abweichend und übergreifend auf den älteren Gebirgen gelagert vorkämen — Sind unläugbar auf Thonschiefer, dem jüngsten Glied der Urschiefersuite gelagert. — Porphyr als Kuppe eines Bergs, an dessen Fuße Gneuß, der auf einer Seite dem Porphyr zu, auf der andern von ihm abfiel, dessen Fallen nicht durch den Porphyr modificirt wurde, so daß also dieser nicht das Grundgebirge seyn konnte — Konnte jedoch das Ausgehende eines mächtigen Porphyrlagers im Gneuß seyn — (Raumers Fragmente pag. 29.) Sienit mit Porphyr abwechslend, gleichzeitiger Entstehung mit ihm.

Die Uebergangsgebirge, meist am Fuße der Urgebirge und in niedrigen Gegenden — Kieselschiefer der Uebergangszeit nach v. Buch ausschließend eigenthümlich — Uebergangsgebirge nach der Annahme mantelförmig um den Harz gelagert. — Vermuthliche Kohlenformationen der Uebergangsperiode.

Geschiebe von (meist benachbarten) noch sehr deutlich zu erkennenden Gebirgsarten im Conglomerat der Flözzeit — Entstehung der Geschiebe in der jetzigen Zeit. —

Bemerkungen über das zu dem §. angefügte Schema. — Allgemeine Lagerstätten — Die oryktognostischen Bestandtheile der zusammengesetzten Gebirgsarten treten meist in denselben auch gesondert, als eigenthümliche Lager hervor. — Lager die mit der vorherrschenden Gebirgs-

birgs-

birgsart, in welcher sie enthalten sind, nahe verwandt, ihr ähnlich sind, andre ihr ganz ungleichartige in Hinsicht der oryktognostischen und chemischen Beschaffenheit gar nicht mit ihr verwandte — Untergeordnete und fremdartige Lager in andrem Sinne — Ungewisser, noch sehr unentschiedener Stand, welcher in jenem Schema der Aufeinanderfolge, einigen Gebirgen angewiesen worden — Die spätern Kalksteinformationen der Flözperiode. — Die Steinkohlengebirge — Bei manchen verschiedenen Gebirgslagern, besonders der Uebergangs- und Flözzeit, ist es ungewiß welche als vorherrschend, welche als untergeordnet betrachtet werden sollen? es erscheint oft das eine nur als untergeordnetes Lager in dem andern, und umgekehrt. — Mehrere hinter einander gestellte, sind, ihres abwechslenden Verhältnisses wegen, als gleichzeitig zu betrachten. — Das Zwischenglied zwischen dem ersten und zweiten Flözsandstein öfters fehlend, beide dann als zu einer Formation gehörig zu betrachten.

§. 28. Das im vorhergehenden §. aufgestellte Schema der Aufeinanderfolge der Gebirge, der Zeit ihres Entstehens nach, welches bisher in den meisten und vorzüglich anerkannten Systemen und Lehrbüchern der Geognosie zu Grunde gelegen, ist denn in neuerer Zeit von mehreren Seiten sehr erweitert und verändert worden. Da in den von Raumerschen Fragmenten von allem hieher gehörigen das Wichtigste enthalten zu seyn scheint, wollen wir uns vorzüglich hier an jene Thatsachen und Beobachtungen halten, welche diesen Fragmenten zu Grunde liegen.

In einem bisher am meisten beobachteten Striche des sächsischen Erzgebirges, findet sich der hier vorzüglich herrschende Gneuß auf Granit liegend, welchem im Hangenden mit gleichförmiger Lagerung Schiefer folgen, die aus Glimmerschiefer, talkigen- und Alaunschiefer, und Thonschiefer, welcher zum Theil ganz den oryktognostischen Charakter des Uebergangsthonschiefers trägt, bestehen, sich zum Theil in einen hornartigen Trapp, in Grünstein, lydischen Stein, der nach oben immer zunimmt, wandeln, aus denen sich eine

ne vollkommene Grauwacke entwickelt, und welche öfters Läger von Gneuß, Porphyr (der 2ten Formation), Granit, Kalkstein u. a. in sich enthalten. An verschiedenen Orten bedeckt diese Schiefer, deren Streichungslinie sich fortwährend mit der des Gneußes parallel hält, oder die untergeordneten Lager derselben, Granit, welcher zuweilen noch einmal vom Schiefer bedeckt wird, dann aber zum zweiten Mal über diesem gelagert erscheint, welchen er nun ganz verdrängt. Zuweilen zieht sich dieser Granit, im Profildurchschnitt gesehen, augenscheinlich in einer den Schichten des Grundgebirges parallel geneigten Fläche über Schiefer und Trapp hinweg, herabwärts z. B. von der Höhe nach dem Thal. Dieser, öfters sehr verwittert erscheinende, zuweilen mit Graustein wie zusammengefügte Granit, zeigt sich dann nach mehrern Punkten des Gebirges hin als Sienit, und das Gestein ist in gewissen Gegenden bald ein wahrer Granit, bald ein wahrer Sienit. Es findet sich der Sienit auf dem erwähnten Schiefergebirge gelagert, und behält im Ganzen fortwährend die alte Streichungslinie des Gneußes, der Schiefer und des stellenweise statt seiner aufgelagerten Granits bei, ist also gleichförmig auf jene Gebirge gelagert. An einer gewissen Stelle schien ein Gneuß von besondrer Größe der oryktognostischen Bestandtheile, im Sienit ein untergeordnetes Lager zu bilden, eben so wie anderwärts der Porphyr und Kalkstein. Da überhaupt der 2te Porphyr mit Sienit wechslet, indem das körnige Gefüge des lezteren in jenes des Porphyrs übergeht, gelten die beobachteten Verhältnisse auch für die zweite Porphyrformation, um so mehr, da sich an gewissen Orten eben dieser Porphyr, (nicht blos jener der ersten Formation) als untergeordnetes Lager im Gneuß findet.

Mit jenem zweiten Porphyrgebirge, darf jedoch der Pechsteinporphyr nicht für gleichzeitiger Entstehung gehalten werden, sondern dieser erscheint, so wie mehrere Hornstein- und Thonporphyre, nach den angeführten Beobachtungen, als zum Conglomerat gehörig, über diesem gelagert, mithin als

als Bildung der Flözperiode. Oefters enthält er auch Geschiebe.

Eben so wenig darf der auf den Schiefern gelagerte Granit, mit jenem sogenannten zweiten Granit verwechslet werden, welcher mit Weisstein abwechslet und deutlich in ihn übergeht. Dieser Granit erscheint nirgends deutlich auf Gneüß und dessen Schiefer gelagert, sondern bildet eine eigne selbstständige Gebirgspartie im nordwestlichen Erzgebirge, um welche die ihr eigenthümlichen Schiefer vollkommen mantelförmig (und zugleich gleichförmig) gelagert sind.

Mit jenen, zunächst im sächsischen Erzgebirge gemachten Beobachtungen, stimmen dann, wie v. Raumer ferner zeigt, die anderwärts, an andren Gebirgen angestellten, sehr gut überein. So ist das Uebergangsgebirge des Harzes, welches ganz jenem Schiefergebirge des sächsischen Erzgebirges analog ist, worauf v. Raumer den Sienit und stellvertrettenden Granit gelagert gefunden, nicht, wie man früher angenommen, mantelförmig um den Granit (z. B. des Brocken) gelagert, denn sonst müßte es nach der Richtung seiner Grundfläche auf der Westseite nach West, auf der Ostseite nach Ost einfallen, während es überall, mit nur seltnen Ausnahmen in S. und SO. fällt und in Stunde 3 abweichend bis Stunde 6 streicht, so daß das Schiefergebirge auf der einen Seite dem Granit zu, auf der andren von ihm abfällt. Ja dieser Granit selbst, zeiget sich ganz nach dem Gesetz der Schiefer geschichtet, indem auch er wie jene unter 45° nach S. fällt und in der 5ten oder 6ten Stunde streicht, mithin aus allen diesem als ein dem Schiefer untergeordnetes mächtiges Lager erkannt wird.

Auch im Thüringer Walde sey, wie aus Heims Beobachtungen hervorgehe, das unterste Lager Grauwacke, auf welche Schiefer folgen, ganz jenen des sächsischen Erzgebirges gleich, und wie diese sehr quarzreich, und schon lydischen Stein darstellend. In diesen Schiefern zeigt sich zuerst porphyrartiges Gestein als mit ihnen abwechslendes Lager, dessen

dessen anfangs unbedeutende Mächtigkeit nach oben hin immer wächst, bis endlich die Schiefer ganz verschwinden, und nun Porphyr- Sienit- und Granitartiges Gestein vorherrschend heraustritt. Die Schiefer sowohl als das auf ihnen gelagerte Porphyr- und stellvertrettende Gebirge, haben sämmtlich ihr Fallen in S. W., der Sienit und Porphyr sind demnach mit dem Granit und Schiefer gleichförmig gelagert.

Aehnliche Verhältnisse wurden an der Bergstraße wahrgenommen, und in Norwegen zeigte sich nach Hausmann der Sienit deutlich auf Uebergangsthonschiefer, der mit Uebergangskalkstein wechselte, aufgesezt, und erschien deshalb als ein Uebergangsgebirge, welches durch porphyrartigen Sienit sich in Uebergangsporphyr verlief.

Aus allen jenen Beobachtungen ziehet nun v. Raumer, wie es scheint ganz nach den bisher in der Geognosie für gültig erkannten Regeln, folgende Schlüsse:

a) Die Annahme einer zweiten Wasserbedeckung, eines nochmaligen Ansteigens des schon gesunkenen Gewässers in der Urzeit, erscheinet als unstatthaft, und das Porphyr- und Sienitgebirge zeiget durch seine gleichförmige Lagerung auf dem Schiefergebirge, daß es mit diesem unter demselben Verhältniß, und aus einer und derselben bildenden Fluth entstanden sey.

b) Da die erwähnten Gebirgssuiten, auf denen der Sienit gelagert ist, größtentheils denen gleichen, woraus das anerkannte Uebergangsgebirge besteht, (sie sind z. B. Thonschiefer mit dem Charakter des Uebergangsthonschiefers, Alaunschiefer, schiefrige Grauwacke, ein Grauwackenartiges Gestein, lydischer Stein, der nach v. Buch immer Uebergangsgebirge ist) so fällt die Uebergangszeit ganz hinweg. Die Uebergangsgebirge folgen in gleichförmiger Lagerung auf die Urgebirge, und nicht selten liegen auf dem Uebergangs-Grauwackengebirge, wieder Glimmerschiefer und Gneuß. Die Uebergangsgebirge sind mithin mit den Urgebirgen

birgen in einer und derselben Bildungsperiode entstanden und der Sienit ist z. B. jünger als die Uebergangsgebirge.

c) Die kristallinische Beschaffenheit der Gebirge hat in Perioden des allgemeinen Niederschlags ab- und wieder zugenommen, und es findet nicht in den Bildungen eines und desselben Bildungszeitraumes, ein beständiges Abnehmen des kristallinischen Gefüges, von den älteren zu den jüngeren Gliedern statt.

d) Da das bisher der Uebergangsperiode zugeschriebene Gebirge, anerkannt organische Ueberreste enthält, jenes Gebirge selber aber mitten unter den Urgebirgen enthalten und gleichzeitiger Entstehung mit diesen ist, folgt hieraus: daß es auch schon in jener Zeit, wo die für die ältesten gehaltenen Gebirge entstunden, organische Wesen gab.

Außer diesem stellt der angeführte Beobachter noch folgende einstweilige Sätze in Beziehung auf die Flözgebirge auf.

e) Die Flözsandsteingebirge, vornämlich die älteren, sind nicht Produkte einer blos mechanischen, sondern vorzüglich einer chemischen Zerstörung und Regeneration. Dieselbe Ursache, welche vorhin die Gebirge mit allen ihren (so häufig Kieselartigen-) Bestandtheilen aufgelöst enthielt und aus sich niederschlug, lösste die schon gebildeten Massen von neuem auf, und gab ihnen jenen festen, oft quarzartigen Kitt, sezte mitten unter ihnen so viele rein chemisch und kristallinische (Kieselartige) Bildungen ab, welche den blos mechanisch zerstörten und zusammengeschwemmten Sandmassen abgehen.

f) Der erste und zweite Flözsandstein sind in sehr vielen Fällen oryktognostisch gar nicht zu unterscheiden, diese zweite Formation findet sich sehr oft eben so unmittelbar auf dem Urgebirge als die erste.

Aus jenen Sätzen gehen nun folgende Veränderungen des obigen Schema's, in Beziehung auf die Gebirgsbildungen der Ur- und Uebergangsperiode hervor.

I. Urzeit,

I. Urzeit, Periode chemischer Bildung. —

Ursprüngliche Gebirge, welche sämmtlich in gleichförmiger Lagerung auf einander folgen, und davon ein Theil von sehr kristallinischem, körnigem Gefüge, und frei von organischen Ueberresten, ein andrer mechanischer zusammengesezt erscheint, und schon Spuren der organischen Schöpfung enthält.

Granit
Gneuß
Schiefergebirge
  Glimmerschiefer
  Talkschiefer
  Glänzender Alaunschiefer (vielleicht schon Steinkohlen haltend)
  Dachschiefer
  Uebergangsthonschiefer
  Schiefrige Grauwacke
  Grauwacke

nächst diesen:

  Lydischer Stein
  Hornblende-Gestein
  Trapp (zum Theil mit oryktognostischer Verwandtschaft zum Granit)
  Kalkstein
  Porphyr- und
  Granitlager u. s.
Granit, oder statt seiner:
Sienit und Porphyr.

II. Flözzeit. — Periode chemischer Zerstörung und Palingenesie des ältern Gebirges, mit viel häufigeren Ueberresten organischer Wesen.

Flöz-

Flözsandstein, und Conglomerat — Mandelstein — Pechstein und Thonporphyr — Steinkohlengebirge u. s. f.

⋮

Flöztrappzeit.

III. Periode einer meist blos mechanischen Zerstörung und Bildung. Aufgeschwemmte Gebirge.

* * *

Von einer andern Seite, haben denn auch die neuerdings von Lupin bekannt gemachten Beobachtungen über den Alpenkalkstein der Tiroler Alpen, auch über dieses, dem Uebergangskalk sehr nahe verwandte Gebirge, eine neue Ansicht vorbereitet, wovon weiter unten mehr geredet werden wird.

Es müssen zukünftige weitere Untersuchungen lehren, von welchem bedeutenden Einfluß jene Thatsachen auf das ganze System der Geognosie seyn können. Da jedoch jene Beobachtungen fürs erste nur über einzelne Punkte des Ganzen ein neues Licht verbreiten, scheint es nöthig auch in den nachstehenden kurzen Sätzen einstweilen noch jene ältere Anordnung und Zusammenstellung beizubehalten.

Mündlich. (Man vergleiche mit dem ganzen Inhalt dieses Paragraphen Carl v. Raumers geognostische Fragmente, Nürnberg 1811.)

In wie ferne die Schlüsse, welche aus den vorstehenden Beobachtungen gezogen worden, ganz auf den allgemein in der Geognosie anerkannten Grundsätzen beruhen — Genaues Beachten der Aufeinanderlagerung, der Richtung des Streichens, Fallens und ihres Uebereinstimmens oder nicht Uebereinstimmens. — Vollständigkeit mit welcher ein bedeutender Theil des sächsischen Erzgebirges beobachtet worden — Zusammenstimmung

des

der Beobachtungen unter einander und mit anderwärts angestellten — Betrachtung der erläuternden Charten. —

Oryktognostische Verwandtschaft des Sienits und Granits (z. B. bei Reichenstein) schon anderweitig anerkannt, eben so die des Granits und Porphyrs — Oryktognostische Verwandtschaft des Urtrapps und des Granits. —

Jüngerer Granit, Bruchstücke und fast Geschiebe von Gneuß enthaltend (bei Greifenstein in Sachsen, im Granit des Brocken und bei Vienne) — Kleinköniger Granit nach v. Buch auf Glimmerschiefer bei Reichenstein gelagert — Granitgebirge in Sienit übergehend und auf Glimmerschiefer gelagert, im Schlesisch-mährischen und Tyroler Gebirge — Glimmerschiefer-Stücke im Schottischen Granit — Gneuß und Glimmerschiefer in den Granit der südamerikanischen Küstengebirge gemengt — Gänge von granitartigem Gestein in Gneuß, Hornblende- und Thonschiefer und im Grünstein — Geschiebe von Granit in andern Granit eingeschlossen.

Der mit Weisstein abwechslende, sogenannte zweite Granit im Erzgebirge mit mächtigen Serpentinlagern — Uebergang des Weissteins in die jenes Gebirge umgebenden Schiefer.

Das mächtige, auf Granit, Gneuß u. s. aufgelagerte Porphyrgebirge der amerikanischen Anden, das nach v. Humbolds Beobachtungen vorzüglich häufig Obsidian, Perlstein u. a. als Hauptmasse enthält, muß den vorstehenden Beobachtungen zu Folge als zu dem Conglomerat gehörig betrachtet werden, kann schon Steinkohlen enthalten und auch aus diesem Grunde ein Sitz vulcanischer Naturoperationen werden. — Salzsaure Kalkerde von Hausmann nicht blos im Lüneburger, Borazitenhaltigen Gyps, sondern auch im Pechstein des Pechsteinporphyrgebirges entdeckt. — Versteinerungen des Grauwackengebirges — Selbst Fischabdrücke in einer Art von Uebergangsthonschiefer. — Organische Wesen schon in einer Weltperiode, wo sich noch Granit bildete.

Neue Beobachtungen in der Schweiz gemacht.

v. Lus

v. Lupins Beobachtungen auf einer Reise durch Schwaben und Tirol, in v. Molls Efemeriden 5ten Bandes 3tem Stück.

Ur- und Uebergangsgebirge.

§. 29. Nach dem Vorhergehenden müssen wir in den Gebirgen dieser beiden ersten sogenannten Perioden, die lezten Glieder, einer, vielleicht bis in die größte Tiefe hinab oft wiederholten, abwechslenden Reihe von verwandten Gebirgsarten erkennen Was in den neueren Gebirgen als öfters wiederholte Abwechslung der einen Gebirgsart mit der andren, als mannigfaltige geognostische Zusammensetzung aus wenig mächtigen, immer von neuem sich folgenden Lagern erscheint, wird hier als eine in bestimmter Ordnung sich folgende Progression mächtiger Gebirge erkannt, wo das erste Glied von neuem wieder an das lezte sich anschließt und auf diese Weise eine Kette bildet, von welcher uns nur das lezte Ende bekannt ist. Größere und intensivere chemische Action der allgemeinen Auflösung, scheinet schon damals periodisch mit einer schwächeren und minder intensiven, Wirkung mit Rückwirkung, Thätigkeit mit Ruhe (gleichsam wie Tag mit Nacht) abgewechslet zu haben, nur daß zu einer Zeit, wo in Hinsicht der Zeit wie des Raumes, alles in größerem Maasstab aufgeführt scheint, jene Perioden der Urzeit länger waren, sich selten wiederhohlten.

Als die Möglichkeit jener frühesten Gebirgs- und festen Erdbildung aus der allgemeinen Auflösung erschöpft, das Gleichgewicht der Kräfte mit dem Erreichen der nach festem Naturgesetz und Verhältniß des einzelnen Weltkörpers zu seinem Ganzen bestimmten Größe hergestellt, und nun die feste Erde in ihrem jetzigen Umfange, mit ihrer jetzigen Oberfläche gebildet, mithin der Grund- und Boden der organischen Schöpfung gewonnen war, begann, wie es scheint, sogleich eine organische Welt, die freilich von der jetzigen sehr verschieden war. Wir dürfen jener allgemeinen Flüssig-

Flüssigkeit nicht deshalb, weil sie im Stande war, Kiesel- und andre ähnliche Fossilien aufgelöst zu halten, die Fähigkeit absprechen, ein Aufenthalt organischer Wesen zu seyn. In jenem Fluidum dürfen weder Säuren noch eine alles zerstörende Temperaturerhöhung angenommen werden, sondern es läßt uns selbst schon die jetzige Chemie einzelne Thatsachen sehen, welche für die Möglichkeit einer Auflösung sehr fester kristallinischer Substanzen in einer Flüssigkeit von fast wäßriger Natur, durch Vermittlung andrer milder, mit aufgelöster Stoffe sprechen, und noch in dem thierischen Körper sehen wir z. B. die festeste Knochenmasse aus einer Flüssigkeit sich bilden, welche, wenn sie außerhalb des lebendigen Körpers in Berührung mit ihr gesezt wird, selbst in einer ähnlichen Temperatur als die des lebenden Körpers, einer Auflösung und chemischen Verbindung mit jener nicht gewachsen scheint. Vielleicht daß sich unsre Periode einer fast blos mechanischen Zerstörung und Zusammenfügung der anorgischen Körpermassen, zu jener Periode einer chemischen Bildung und Wiederauflösung eben so verhält, als das Zusammenwirken der Bestandtheile eines organischen Ganzen, wenn der einigende Lebenshauch verschwunden, zu der Wechselwirkung innerhalb des lebendigen Körpers sich verhält.

Die anorgische Welt scheint nun mit der organischen ihre Rolle getauscht zu haben, und ein ähnlicher Bildungsprozeß, eine ähnlichere innigere Wechselwirkung des Auflösenden und Aufgelösten, scheinet, in ihrem Kreise, jener zugekommen zu seyn, als später, auf einer andern Stufe, der organischen Schöpfung. Mit dem Erlöschen jener ältern Bildungskraft, regt sich die neue.

Mündlich. Jene längeren Perioden der Gebirgsformationen, erinnern an die längern Lebensperioden und größere körperliche Form, welche der Vorwelt zugeschrieben werden.

Winterls Andronie — Die Kieselfeuchtigkeit in Gallertartiger Form — Gehalt mancher Quellen.

Email

Email der Zähne — Harte Substanz der Zähne bei manchen Thieren — Knochen und Haare — Leztre, wenn sie in den lebendigen thierischen Körper gebracht werden, scheinen selbst der auflösenden Kraft der Säfte im lebenden Organismus zu widerstehen. — Knochensubstanz wird unter gewissen Verhältnissen wieder aufgelöst und eingesaugt — Harte Substanz, um einige Pflanzenfrüchte, aus wäßrichtem Saft gebildet, und dennoch der langen zerstörenden Einwirkung der Feuchtigkeit fast gänzlich widerstehend — Pflanzenöle in Wasser nicht mehr auflöslich.

Todes Fleisch, in den Säften der Verdauungsorgane leicht auflöslich; lebendige Eingeweidewürmer dieser auflösenden Wirkung ganz widerstehend.

Das Granitgebirge.

§. 30. Das älteste unter allen Gebirgen, die wir kennen, erscheinet im Granit als gemengte Gesteinart, und jene drei Gesteine, aus denen er gewöhnlich zusammengesezt ist, Feldspath, Quarz und Glimmer, müssen deshalb als die ältesten unter allen Fossilien betrachtet werden. Es sind diese drei Gemengtheile zu einem körnigen Gefüge in und miteinander verwachsen, welches sich vom Groß- bis zum höchst Kleinkörnigen vorfindet, jenes, wie man glaubt, bei dem älteren, dieses bei dem jüngeren Granit. Nur selten sind alle drei in gleicher Menge und Größe des Korns vorhanden; meistens findet sich der Feldspath in größerer, der Glimmer in geringerer Masse als der Quarz, so daß der Feldspath häufig als vorherrschender Bestandtheil erscheinet. Hierbei zeigt sich der, größtentheils vollkommen blättriche Feldspath, gewöhnlich von weisser, und wie man glaubt, in dem neueren Granit, von röthlicher und vollkommen fleischrother Farbe, während der (meistens splittriche) Quarz und Glimmer seltner weis, öfter grau und schwärzlich vorkommen; so daß auch hierin die weisse, graue und schwarze, und nächst ihnen die rothe Farbe, als ursprünglichste, älteste Farben der Natur erscheinen. Feldspath und Glimmer

werden zuweilen, der Quarz nur sehr selten, in dem Gemenge des Granits kristallisirt gefunden; jedoch zeigen sich auf einigen sehr hohen Gebirgspunkten (z. B. am Gotthard) alle 3 Gemengtheile in der jedem einzelnen zukommenden Kristallisationsgestalt. Nicht selten verschwindet aus dem Granit einer der drei Gemengtheile, besonders der Glimmer gänzlich, und dieses Gemenge wird mit Recht Halbgranit genannt.

Wenn in der gewöhnlichen Hauptmasse jenes ältesten Gebirges noch Feldspathkristalle besonders innliegen, erscheinet seine Textur doppelt, nämlich körnig (im Kleinen) und zugleich porphyrartig (im Großen).

Es tritt öfters einer von den drei gewöhnlichen Gemengtheilen für sich allein, meist dann von reinerer kristallinischer Beschaffenheit, in den Drusenräumen und Klüften oder an der zu Tage ausstehenden Oberfläche des Granitgebirges besonders hervor, und nicht blos der Quarz bildet als Bergkristall, begleitet von dem in Chlorit ausgearteten Glimmer, Kristallgewölbe, sondern der Feldspath als Adular, und der Glimmer, welcher hie und da nesterweise gefunden wird, zeigen sich unter günstigen Umständen in vorzüglicher Reinheit hervorstehend.

Nicht selten wird als ungewöhnlicher Gemengtheil, (im, wie man glaubt, älteren) Granit, der Schörl, derb und kristallisirt gefunden, welcher alsdann die Stelle des Glimmers zu vertretten scheint, indem er, wo er mit Quarz gemengt, nierenweise im Granit innen liegt, von einer gänzlich Glimmerlosen Feldspathmasse umgeben ist. Statt diesem wird auch, wiewohl nur an einigen Orten, der mit dem Schörl für nahe verwandt gehaltne Pinit unter gleichem Verhältniß gefunden. Außer diesem tretten zuweilen Granat und Hornblende (beide wie es scheint im neuern) Zinstein, Braunsteinkiesel, gemeiner Opal, Chalcedon, Topas, (Schmaragd, Berill,) Chlorit, Strahlstein und Flußspath, als außergewöhnliche Gemengtheile des Granits auf.

Der

Der sehr zum Verwittern geneigte Feldspath des Granits, findet sich öfters, besonders an der Oberfläche des Gebirges, mehr oder minder, bis zur Porzellanerde aufgelöst, Feldspath und Glimmer zugleich, an den (besonders Schwefelkieshaltigen) Gebirgsklüften, in ein Talkartiges Gestein verwandelt, während der Quarz hierbei unverändert bleibt. Wenn statt des Glimmers die Hornblende in das Gemenge des Gebirges eingeht, macht der Granit den Uebergang in Sienit und Urgrünstein, durch Verschwinden eines und des andern Bestandtheiles in Weisstein und Porphyr, durch allmäliges Versinken der körnigen Textur in die schiefrige, geht er in Gneuß über.

Mündlich. Granit, Granez oder Gränzstein, geranites — Heißt auch Heidestein, Geisstein, Katzenstein, morestone, roche feldspathique.

In Niederbayern und Nordamerika, Feldspathsäulen von ein und mehr Fuß Größe im Granit. — Der als Zwillingskristall vorkommende Feldspath einiger Granite. — Mit den Seitenflächen auf einander gewachsne Tafeln des Glimmers — Säulen- und Tafelform der 3 Gemengtheile, meist sechsseitig. —

Halbgranit zu Dalecarlien in Schweden — Schriftgranit im Thüringer Wald- und sächsischem Erzgebirge u. a. — Blumigblättricher (auseinanderlaufend strahlicher) bei Johann Georgenstadt und Eibenstock.

Porphyrartiger Granit in Böhmen und Sachsen (z. B. am Auersberg und bei Bärenwalde) — Häufiger Bergkristall und Adular, besonders in den Drusenhöhlen der schweizerischen u. a. hohen Granitgebirge, Glimmer nesterweis im Granit des Thüringer Waldes, im jüngern sächsischen Granit bei Penig u. a.

Schörl in Granit bei Selb im Bayreuthischen, im Zillerthal im Salzburgischen, zu Bernau in der Oberpfalz, zu Zwisel am Hörlberge in Niederbayern, bei Eibenstock und Schönheide in Sachsen — Pinit bei Schneeberg in Sachsen — (Ueber die Verwandtschaft des Schörls mit dem Pinit, Bernhardi in v. Molls Efemerid. B. 3. St. 1.) — Auch im Schörl und Pinit noch

Kristallgestalten mit 3—6—9 Seiten — Schörl statt Glimmer — Hornblende statt Glimmer — Vicarisirende Substanzen und Kräfte. — Jene 3 Steinarten sämmtlich an den Kohlenstoff erinnernd. —

Granat, bei Bodenmais und Zwiesel in Niederbayern, am Muhrwinkel im Salzburgischen, am Greifenstein bei Geyer in Sachsen. — Hornblende am Näßfeld in Gastein im Salzburgischen u. s. — Zinnstein in Sachsen, Braunsteinkiesel im Spessart, Opal bei Eibenstock in Sachsen, Chalcedon bei Vienne, Topas bei Zinnwald, Demantspath in Nordamerika, Chlorit (an sehr verschiedenen Orten, besonders in der Schweiz) Flußspath und Apatit im sächsischen Erzgebirge bei Geyer und Johanngeorgenstadt.

Einfluß, welchen Erz- besonders Schwefelkiesführende Gänge auf das benachbarte Gestein haben, welche sie mürbe machen und auflösen (mehr hievon noch bei §. 35) — Granit, sandartig und leicht zerfallend an verschiedenen Orten. — Der Feldspath verwittert noch viel leichter als der Glimmer. — Beide Kali und etwas Eisen enthaltend (nach §. 11.)

Granit in Sienit übergehend (s. §. 28.) — In Gneuß zu Glashütte in Sachsen — Zu Weisstein in Sachsen.

§. 31. Es ist der Granit selten so deutlich geschichtet als die unmittelbar auf ihn folgenden Gebirge, doch wird er so an verschiedenen Orten in und außerhalb Europa gefunden. In einem solchen deutlicher geschichteten Granit, finden sich zuweilen schwächere Schichten eines feinkörnigen, mit stärkeren eines grobkörnigen Granits abwechslend, oder es findet eine solche Abwechslung mit Gneuße statt. Die Schichten dieses ältesten Grundgebirges, sind meist von einer vorzüglichen Mächtigkeit, doch zeigen sich dieselben auch zuweilen von einer sehr mäßigen Dicke (von 2—5 Fuß). Man bemerket an ihnen eine bestimmte Richtung des Fallens und Streichens, und diese Richtung soll nach Einigen, für die Urgebirge überhaupt, an den verschiedensten und entferntesten Orten der Erde, im Ganzen dieselbe seyn (s. §. 10.)

§. 10.) wiewohl die Schichten des Granits z. B. in Salzburg bei Gastein nach Süd fallen und in St. 6 — 7 streichen, die des Harzer Gebirges in S. und S. O., des Erzgebirges in N. O. (meist in Stunde 3), die der Südamerikanischen Gebirge in N. W. fallen, die ersten in St. 3. abwechslend bis St. 6, die zweiten in St. 3, die 3ten in St. 3 — 4 streichen. Oefters erscheinet die Lage der Schichten fast söhlich.

Vornämlich der minder deutlich oder gar nicht geschichtete (maßige) Granit, zeiget eine kugliche Absonderung, deren Kugeln öfters mehrere Lachter im Durchmesser haben, und welche aus concentrischen Schaalen von einer meist mürberen, aufgelösteren Beschaffenheit, die einen etwas frischeren festeren Kern umgeben, bestehen. Jene Schaalen enthalten zuweilen in ihrer Mischung vorzüglich vielen Glimmer, der frischere Kern weniger. Es sind die kuglichen Massen des Granits gewöhnlich durch eine lockere, leichter in Sand zerfallende Masse verbunden, aus welcher an verschiedenen Orten die später und schwerer verwitternden Kugeln von bald größerem, bald geringerem Umfang hervorragen. Mit dieser Neigung des Granits zur kuglichen und schaaligen Absonderung, mag vielleicht das, bisher noch wenig deutlich beobachtete Vorkommen, einer aufrecht stehenden und blätterartig um einen Mittelpunkt gelegten Schichtung in Beziehung stehen, während die Theilung seiner Masse in ziemlich regelmäsige, prismatische Stücke, aus einer regelmäsigen Zerklüftung hervorgehet.

Fremdartige Lager werden nur selten im Granit gefunden und sein Gebirge gehöret in dieser Hinsicht zu den einfachsten, am mindesten zusammengesezten unter allen. Zuweilen finden sich Lager von Quarz, von Feldspath oder von Glimmer in ihm und die ersteren Lager führen öfters Metalle. So werden Lager von Zinnstein, Bleiglanz u. s. im Granit gefunden, und das Zinn findet sich an einigen Punkten in ihm eingesprengt. Außer diesem kommt in jenem an Metallen überhaupt ziemlich armen ältesten Gebirge, Eisen

sen (besonders Rotheisenstein) auf Gängen, zugleich mit Graubraunsteinerz vor, und das leztere Erz wird zugleich nierenweise in ihm eingewachsen gefunden. Mit dem Zinne zugleich zeigen sich Wolfram und Molybdän, und nicht selten selbst Arsenikkies. Blei und Silbererze werden nur an wenigen Orten im Granit gefunden, und die Gänge welche die lezteren enthalten, kommen zuweilen in einer ausgezeichneten Höhe über der Meeresfläche vor.

In Hinsicht zu andren Gebirgslagern, erscheinet der Granit als ältestes Grundgebirge; als leztes uns bekanntes Glied der Erdbildung. Da sich jene Reihe, in welcher auf den Granit: Gneuß, Glimmerschiefer und Thonschiefer folgen, nach §. 29 und 30, mehrmalen wiederhohlt zu haben scheinet, müssen von jenem ältesten Gebirge verschiedene Formationen anerkannt werden, und schon frühe war ein zweiter, jüngerer, über dem Gneuße, und selbst über dem Glimmerschiefer gelagerter Granit bekannt, welcher nicht selten mit Gneuß und Glimmerschiefer gemengt erscheinet. Jener jüngere Granit soll sich unter andrem durch kleinkörnigeres Gefüge, (in welchem öfters die 3 Bestandtheile in gleichem Verhältnisse gemengt sind) ja durch gänzlich undeutlich körnige Struktur; durch rötheren Feldspath, Mengung mit Hornblende und Granaten und auch dadurch von dem älteren unterscheiden, daß dieser zuweilen, jener niemals porphyrartig vorkäme. Als solcher zweiter Granit ist unter andren zum Theil jener anerkannt, welcher sich am St. Gotthard und an einigen andren Punkten der Schweizer- und Tyroler-Alpen und auch anderwärts in verschiedenen Gebirgsgegenden findet. Von noch jüngerem Alter wurde dann jener Granit gehalten, welcher zuweilen die Gänge, selbst des Thon- und Hornblendeschiefers ausfüllet, zuweilen als gleichzeitiges Gebilde, mit dem Glimmer, ja mit dem Thonschiefer abwechslet.

Nach §. 29. scheinet denn sogar das ganze Sienit und Porphyrgebirge als eine solche jüngere Formation des ältesten uns bekannten Erzeugnisses der Fluthen betrachtet werden

den zu müssen, und das Entstehen dieser Formation fiele schon in die Zeit der organischen Wesen.

Mündlich. Geschichtet findet sich der Granit in Sachsen bei Joh. Georgenstadt, Schwarzenberg u. s.; an verschiednen Gebirgspunkten in der oberen Lausiz, in Böhmen bei Karlsbad, an verschiednen Orten des Iser-, des Riesen-, des Thüringerwaldgebirges; im Böhmerwald bei St. Günther, am Rathhausberg bei Gastein im Salzburgischen, an verschiednen Orten der schweizerischen Alpen, der Pyrenäen, des Altai und der Südamerikanischen Gebirge. — Gneus- und Glimmerschiefer minder mächtig, und ungleich deutlicher geschichtet als der Granit.

Die kuglich abgesonderten Stücke meist 7—8 Fuß im Durchmesser haltend. — Kugliche Absonderung mit concentrisch schaaliger z. B. am Fichtelgebirge, bei Wunsiedel u. s. — Kugeln eines kleinkörnigen Granits, mit völlig rundem Umfange, die Oberfläche mit Glimmer bedeckt, im Durchmesser von etlichen Zollen bis 11/2 Fuß, aus der glatten Fläche der Granitfelsen bei Warmbrunn u. a. in Schlesien hervorragend. — Ein durch regelmäßige Zerklüftung in Prismen getheilter Granit in Böhmen bei Karlsbad, im schlesischen Riesengebirge auf der Schneekoppe, auf der Schottischen Insel Mull und in verschiednen südamerikanischen Gebirgen. — Aufrechtstehende, Blätterartig über einander um einen Mittelpunkt gelegte Schichten des Granits, von Saussüre in der Schweiz entdeckt.

Kristallkeller und Kristallgewölbe bei Grindelwald in der Schweiz — Fremdartige Lager im Zinnwalder Granitgebirge (Glimmer, Zinn, Bleiglanz). Im Hangenden dieses Lagers glimmerreiche Granitmassen mit vielem eingesprengten Zinne — Weit verbreitete Quarzlager im Riesengebirge und im Granit der Oberlausiz. — Kleine Lager von Feldspath, im Granit des Riesengebirges.

Außer dem Rotheisenstein auch Eisenglimmer und Eisenocker z. B. im Fichtelgebirge am Kirchberg — Sächsischer, böhmischer, englischer Zinnbergbau meist im Granit — Mit dem Zinn oft Topas, Apatit, Chlorit. — Graubraunsteinerze des Granits, das dichte, erdige und

und Braunsteinmulm — Gediegen Silber im Schwarzwald, Sprödglaserz am Rathhausberg im Salzburgischen in Quarzgängen von 6195 Fuß Höhe über dem Meere, zum Theil mit gediegnem Gold. — Wasserblei z. B. bei Geyer, auch Erdkobalt bei Eibenstock, Wismuthglanz bei Altenberg.

Ueber die späteren Formationen des Granits s. §. 29. besonders das Mündliche — Granit auf den Pyrenäen über Thonschiefer und Kalkstein gelagert, anderwärts mit Serpentin abwechselnd. — Durch die Gneußgeschiebe die in den Greifensteiner Granit innliegen, setzen zuweilen Quarztrümmer, die nicht in die Masse des Granits hineingehen, mithin jenen allein angehören. — Lasius, v. Veroldingen und Freiesleben halten den Granit des Brockens für neueren — Granatreicher Glimmerschiefer im Liegenden des Granits bei Reichenstein und anderwärts in Schlesien. — Der in Sienit übergehende, sonst meist feinkörnige Granit, zuweilen auch grobkörnig und ohne Hornblende in seinem Gemenge, die jedoch in Nieren innen liegt — Gänge von Granit in jüngeren Gebirge sind meist unter dem Namen Sandgänge bekannt. (Im Thonschiefer z. B. bei Sparenberg im Voigtlande) Geschiebe von Granit in andren Granit eingeschlossen in Böhmen — Feinkörniger Granit in runden Nieren in grobkörnigeren Granit enthalten, bei Wunsiedel — Der kleinkörnige Granit findet sich öfters in Blöcken, mitten im flachen Land.

§. 32. Es ist der Granit, als die Grundlage aller späteren Gebirgsbildungen, ohne Ausnahme über die ganze Erde verbreitet und er bildet meistens, in ununterbrochner Fortsetzung, die hohen Gebirgsrücken des Hochlandes der verschiedenen Welttheile. So wird zwar in Südamerika nach v. Humbolds Beobachtungen der Granit in bedeutend großen Länderstrichen, öfters nur an den tieferen Punkten des Gebirges wahrgenommen, während derselbe nach dem Gipfel des hohen Gebirgrückens hin, von dem ungeheuer mächtigen Porphyrgebirge verdrängt scheint; dagegen scheinen die hohen Gebirgsrücken des asiatischen Hochlandes, fast gänzlich Granit zu seyn, wie dieses unter andern vom Altai,

tai, vom Mustag, vom tibetanischen und hohen Gangetischen Gebirge, vom Ural und Caucasus bekannt ist. In Afrika wird der Granit wenigstens an den bekannteren Gebirgen dieses Welttheiles, vom Vorgebirge der guten Hoffnung, bis zu den Gebirgen Nubiens und Oberägyptens, und den Mondgebirgen gefunden, und in Europa bestehen die höchsten Rücken und Scheitelpunkte aller Hauptgebirge, von den südlichsten Alpen bis hinauf zu dem nördlichsten scandinavischen Gebirge, aus Granit. Jene hohe Lage des ältesten körnigen Grundgebirges, macht dieses auch häufig zum Quellenpunkt der größern Flüsse und Nebenflüsse.

Aus den Beobachtungen welche in den nördlichsten und südlichsten Gegenden der Erde gemacht worden, scheint es, daß der Granit nach den Polen hin häufiger rein und von jüngeren Gebirgen unbedeckt, selbst an Bergen von sehr geringer Höhe hervortrette, als mehr nach dem Aequator hin, wo ihn eine grössere Masse späterer Bildungen dem Auge öfters entzieht. Die südlichsten Klippen des Feuerlandes und die Küstenfelsen des nördlichsten Meeres, sind meist Granit; während auf der nördlichen Halbkugel, schon an den Alpen, das Niveau welches die späteren, für Bildungen der Flözzeit gehaltnen Kalksteine erreichen, ungemein hoch ist. Dennoch sind auch in diesen mittleren und in den mehr nach den Wendekreisen gelegenen Gegenden, fast alle jene hohen Gebirgsscheitel, welche in die Region des ewigen Schnees hinein und über die gewöhnliche Höhe ihres Gebirgsrückens hervorragen, Granit.

Es zeichnet sich dieses älteste Grundgebirge schon von ferne dem Auge durch seine großartigen Umrisse aus. Mächtig emporstrebende ungeheure Pfeiler und Felsenthürme, von gewaltigem Umfang, heben sich noch von dem höchsten Gebirgsrücken abgesondert und jäh' hervor, und bilden auf dem Rücken der höchsten Alpen die Aiguillen und aus dem ewigen Schnee hervorragenden Alpenhörner; jäh' und glatt abstürzende Felsenwände, enge, keilförmige Wandthäler, gleich den Abhängen mit ungeheuren Blöcken und Trümmern bedeckt,

bedeckt, von häufigen Gebirgsquellen und Bächen durchrissen, geben auch an den niedrigen Punkten nur einer sparsamen Vegetation Raum. Die eigenthümliche, kugliche und schaalige Absonderung, die große Neigung des vorherrschenden Bestandtheiles zum Verwittern, die ohnehin lockre, leicht zerstörbare Textur der Schaalenstücke, scheinet vorzüglich zu jenen häufigen Zertrümmerungen und Ablösungen Veranlassung gegeben zu haben, deren Wirkungen sich weit um das Granitgebirge erstreckt finden. Große, kugliche Massen werden, vermöge dieser Eigenschaft des Granits, öfters eine auf der andren liegend, und auf diese Weise hoch und thurmartig sich aufbauend gefunden; nicht selten sind auch große kugliche Massen dieser Art, so über einandergeworfen, daß sie höhlenartige Zwischenräume, von unregelmäßiger Gestalt und geringer Erstreckung bilden. Oefters erscheinet das hohe Plateau auf dem Scheitel oder dem höchsten Rücken des Granitgebirges eben, oder selbst concav und mit Eintiefungen, und erinnert auch hierdurch an die gebogen schaalige und runde Absondrung dieses Gebirges. Jene Eintiefungen sind auf den höchsten Punkten mit den Eismassen der Gletscher, an tieferen als Bergseen mit Wasser erfüllt, und diese Bergseen haben nicht selten auch ein enges, schroffes, kluftartig ins Gebirge gesenktes Thal zu ihrem Kessel, und pflegen in diesem Falle von einer fast unergründlichen Tiefe zu seyn.

Der Cultur schon vermöge seiner höheren Lage; seiner steilen Wände und häufigen Ablösungen ungünstig, wird jenes älteste Gebirge meist entweder nackt, oder mit Nadelholz (selten mit etwas Laubholz, besonders Buchen) und Wirkungen eines wenig einträglichen Ackerbaues bedeckt gefunden. Günstiger scheinen seine häufig durchwässerten Thäler, einem guten Wiesenwachs, ausgezeichnet durch Mannigfaltigkeit der Gewächse.

Die älteste großartige Baukunst scheint sich an dem Granit gebildet und geübt zu haben und ihre frühesten riesenhaften Ueberreste, in Aegypten und Indien, erscheinen in

und

und aus Granit gearbeitet. Auch der mehr riesenhaften oder grotesken, als schönen bildenden Kunst der Aegypter und alten Scandinavier, scheint der Granit ein günstiges Material gewesen zu seyn, und noch jezt wird diese Gebirgsart für eine der besten, dauerhaftesten Baugesteine gehalten.

Endlich so wird am Granitgebirge in einigen Fällen die Eigenschaft auf die Magnetnadel zu wirken wahrgenommen.

Mündlich. Die höchste Gebirgskette der Savoyer, Schweizer, Tiroler u. a. Alpen, der Rücken der Karpathen, des Bannatischen und Wallachischen Gebirgs, der Pyrenäen, der Tauristen, des Schlesischmährischen = Böhmerwald = Fichtel = Thüringer Wald = Sächsischen Erz = Oden = und Schwarzwald = Spessarterwald = Rhön u. a. Gebirges, des norwegisch schwedischen, schottländischen u. a. Hochlands, besteht aus Granit. — Am Feuerland das Cap Horn.

Plattformen und Bergebenen vorzüglich auf dem hohen asiatischen und amerikanischen Granitgebirge — Grimsel am Gotthard.

Herumgestreute Granitblöcke z. B. am Fichtelgebirge. — Tiefzerklüftetes Ansehen des meisten Granits — Große Granitblöcke in fernen, weiten Ebenen. — Auf Höhen des jüngeren (Flöz=) Gebirges (auf dem Berge Bolgen in Tirol nach v. Lupin).

Magnetismus des Granits nach v. Zach und Schräder vorzüglich an einigen Punkten des Harzer= und Thüringerwaldgebirges wahrgenommen.

Der Gneuß.

§. 35. Von etwas späterer Entstehung als der älteste uns bekannte Granit, findet sich über diesem, an verschiedenen Orten der Erde, eine Gebirgsart gelagert, in welcher die drei Gemengtheile jenes ältesten Gebirges lagenweise abwechslend einer über dem andren, zu sogenannter

flasri=

flasriger Textur zusammengefügt sind. Es erscheint auch noch hier, wie im Granit, der meist weislichte, seltner röthliche und gewöhnlich vollkommen blättriche Feldspath, als vorherrschender Bestandtheil, wenigstens ist dieses in dem für den ältesten gehaltnen Gneuße der Fall, welcher in seinem, dem körnigen nahe verwandten, grobflasrigem Gefüge, einen schwärzlichten Glimmer enthält; während in dem jüngeren, dünnflasrichtem, fast schiefrichtem Gneuße, dessen Glimmer schon mehr von weislichter Farbe erscheint, der meist graulichte, splittriche Quarz, auf Kosten der andern beiden Gemengtheile überhand nimmt. Die ursprüngliche Neigung der Theile sich zu einem kristallinischerem, körnigem Gefüge zu vereinigen, scheinet anfangs noch dem mechanischeren Gesetz der lagenweisen Uebereinanderfügung zu widerstreben, und das Gefüge wird hierdurch krumm- und wellenförmig flasrig, oder die Gemengtheile liegen stenglicht abwechslend neben einander.

Oefter als im Granit, jedoch ungleich seltner als im Glimmerschiefer, finden sich im Gneuße Granaten als Gemengtheil ein, während der Schörl nur noch in dem ältesten Gneuße, und auch hier seltner als im Granit, Hornblende dagegen mehr in dem jüngeren, dünnflasrichtem erscheinet, welcher alsdann den Uebergang zum Hornblendeschiefer macht.

Dagegen finden sich in dem ziemlich mächtig, zugleich aber deutlich und ausgezeichnet geschichteten Gneußgebirge, dessen Schichtung der schiefrigen Textur parallel, dessen Fallen aber von der Ebene der Auflagerung abhängig, und an verschiedenen Orten sehr verschieden ist, ungleich mehr fremdartige Lager, als in dem älteren Grundgebirge. Oefters tritt einer der drei Gemengtheile, als besondres in dem Hauptgebirge inne liegendes Lager auf, und die Quarzlager enthalten dann zuweilen noch etwas feinkörnigen Feldspath; die Feldspathlager dagegen etwas Quarz und tafelartigen Glimmer. Auch jener Bestandtheil, welcher öfters an die Stelle des Glimmers zu tretten scheint: Hornblende, bildet

in

in körniger und schiefriger Textur zum Theil ziemlich mächtige Lager im Gneuß, während auch das älteste Porphyrgebirge, mit Hornsteinartiger Hauptmasse, der zweite Granit, die ältesten Trappgebirge, der früheste Urkalk und Serpentin, Kohlenblende, Eisenerz und Kieshaltige Lager von Granat und Strahlstein, und Bleiglanz und Kupferkieslager, an verschiedenen Orten in ihm gefunden werden.

Sobald in der Zeit der Gneußbildung die eigenthümlichere, kristallisirende Bildungskraft der anorgischen Massen, etwas zu erlöschen scheint, finden sich die metallischen Bildungen häufiger ein, und das zu mannigfaltiger Zerklüftung geneigte Gneußgebirge, findet sich, weniger zwar in seinem ältesten, dickflasrigen, sehr häufig aber in den hierauf folgenden Gliedern, von Erzführenden Gängen durchsezt. Es werden diese Gänge öfter an den Abhängen und in den Thälern, oder auf dem platteren Rücken des Gebirges, als an steileren Punkten desselben gefunden, häufiger in der Richtung von Nord nach Süd als in der von Ost nach West, oder von NO. nach SW., indem jene in eine frühere, diese in eine spätere Zeit der Entstehung und Ausfüllung zu fallen scheinen, als jene mittlere, wo die meisten Metalle des Gneußes gebildet wurden, obwohl unter allen diesen Gängen die Spathgänge in Hinsicht der Mächtigkeit oben an stehen.

Von den Gangformationen dieses Gebirges, ist jene die älteste, welche (meist auf Morgengängen) Zinn, Scheelerz, Wasserblei, Arsenikkies, mit jenen erdigen Fossilien führt, welche auch im Granit zugleich mit dem Zinne gefunden werden. Eine zweite Gangformation scheint vorzüglich Bleierze mit Blende, Schwefel- und Kupferkies zu führen, welche dann Quarz, Braun- und Kalkspath zu Begleitern hat; eine dritte, minder verbreitete, auf Spathgängen sich findende Formation, führt vorzüglich Kupfererze mit Baryt; ferner enthält die vierte Formation in ihren flachen und stehenden Gängen, vorzüglich Kobalterze mit Kalk- und Flußspath, die fünfte führet endlich Silbererze, in Quarz-

und Braunspath. Auf diesen erzführenden Gängen wird dann vorzüglich in Sachsen, in Böhmen bei Kuttenberg, im Salzburgischen, in einem Theil des Riesengebirges, endlich selbst in Griechenland, in der Nähe des ehemaligen Athens, der Bergbau betrieben, und es scheinet unter allen andren Urgebirgsarten, der Gneuß für den Bergbau die wichtigste zu seyn. —

Ungleich seltner als die Gänge und mächtigen Gangzüge, scheinen diesem Gebirge die stehenden Stöcke zuzukommen.

Das mit abnehmendem Niveau an den Granit sich anschließende Gneußgebirge, nähert sich zwar in dem äußeren Umriß seiner hervortrettenden Höhen und Thäler, dem körnigen Grundgebirge noch etwas mehr, als das schon flächere Schiefergebirge, bildet zum Theil noch kühner hervortrettende Felsenmassen als dieses, doch erscheinen seine Bergrücken schon runder, seine etwas sanfteren Thäler, von abgerissenen, herumliegenden Felsenstücken frei, und in den meisten Fällen, einer vorzüglich mannigfaltigen, bunten und üppigen Wiesenvegetation günstig.

Wir finden den Gneuß bei weitem nicht so allgemein über die ganze Erde verbreitet, als den Granit; vielen hohen Urgebirgsrücken scheint er gänzlich abzugehen, und statt seiner scheint sich dann das Schiefergebirge dem ältesten Grundgebirge unmittelbar anzuschließen. Vielleicht daß sich dieses minder ausgezeichnete Gebirge, den in fernen Welttheilen Reisenden, bisher nur noch entzogen hat, und daß man es in der Folge noch öfter auffinden wird als bisher. Die bekannten Punkte seines Vorkommens sind: ein Theil der südamerikanischen Gebirge, die Südspitze von Afrika, einige griechische Gebirgsgegenden, ein Theil der südlichen Pyrenäen, der Kärnthner Alpen, der Vogesen, der schwäbischen, Bayerischen und Salzburgischen Gebirge, das Mährische- Riesen- Erz- und Fichtelgebirge, ein Theil des Schottischen und Irländischen, so wie des Norwegisch-

Schwedischen Hochlandes, endlich das zwischen dem europäischen und asiatischen Rußland gelegene Gebirge.

Mündlich. Gneuß ursprünglich nach einem sächsischen bergmännischen Ausdruck aufgelöstes Gebirge bedeutend — Sonst als Abart des Granits betrachtet. — Gneuß mit Stengeln von Quarz, um die sich der Glimmer und Feldspath herumschlagen, bei Dörnthal u. a. in Sachsen — Die verschiednen Abstufungen vom grobflasrigsten und wellenförmig flasrigten, an das körnige Gefüge des Granits gränzenden, bis zu dem dünnflasrigsten, an den Glimmerschiefer verlaufenden Gneuß, lassen sich in vier verschiednen Gliedern dem Auge darlegen, welche fast in jedem Gebirge, wo Gneuß vorkommt, zu finden sind — Der Feldspath des Gneußes ist wohl auch zur Auflösung und Bildung der Porzellanerde geneigt, doch minder als der des Granits. — Quarz schon häufiger im Gneuß als im Granit, Glimmer nimmt besonders im jüngern sehr zu. — Der in der Nähe der Erzklüfte verwitterte, grünlich gewordne Gneuß, pflegt an der Luft mit Bittersalz zu beschlagen.

Turmalin schon im Gneuß des Zillerthals, Granaten im Bayreuthischen, eben daselbst auch Hornblende in dünnschiefrigem Gneuße, Opal in Sachsen.

Der alte Hornsteinporphyr vorzüglich in dem Gneußgebirge bei Freiberg bekannt, die Urtrappgebirge und Hornblendeartigen Gesteinarten, an verschiednen Orten, unter andrem auch am Fichtelgebirge, eben so Urkalk, Kohlenblende bei Chandoline jenseit der Orve.

Das Gneußgebirge fehlt z. B. am Harz, ist an den rheinischen, französischen, englischen so wie an den ungarischen Gebirgen selten. Ist im nördlichen Theil des sächsischen Erzgebirges, wo er überhaupt in vorzüglicher Menge vorkömmt, viel häufiger und gemeiner als im südlichen Theil, dagegen an dem südlichen Theil der Pyrenäen und Kärnthner Alpen häufiger als im nördlichen.

Scheint von Reisenden öfters theils mit Glimmerschiefer, theils selbst mit Granit verwechselt worden zu seyn. Seine schon milderen und flächeren Gebirgszüge

sind

sind überhaupt schon öfter mit Vegetation bedeckt und durch Cultur oder Waldungen dem Auge öfter entzogen, als die jähen, überall hervorragenden, dem Beobachter leicht in die Augen fallenden Felsenmassen des Granits, oder die spitz und scharf hervordachenden Klippen des Urthonschiefers und die rundlichen hohen Kegel- und Säulenmassen des Basalts.

Von den Zinkerzen führt der Gneuß die schwarze, braune und gelbe Blende; von den Kupfererzen: Fahlerz, Kupferkies, Kupferglanz, Buntkupfererz, von Bleierzen den Bleiglanz, das Weis- Grün- Schwarz- Bleierz und ehemals auch Braun- und Blau-Bleierz. Ferner die Speiskobalte mit Nickel und Wismuth; Silbererze: Gediegen Silber, Silberglas- und Sprödglaserz, Rothgiltigerz und Silberschwärze. Zugleich mit den Silbererzen in Salzburg gediegen Gold.

Gebrauch des Gneußes nur zum Bauen. — Laubholz scheint nicht sonderlich auf ihm zu gedeihen, wenigstens in Deutschland, besser das Nadelholz.

Der Weisstein.

§. 34. Es wird dieser, außer Sachsen und Mähren kaum vorkommenden Gebirgsart, ein ähnliches Verhältniß zu dem Gneuße zugeschrieben, als dem jüngeren Granit zu dem älteren zukömmt. Er findet sich in der Nähe des für neu gehaltnen Granits im mittleren sächsischen Erzgebirge, und macht nach §. 29. in diesen einen Uebergang.

Der Weisstein bestehet größtentheils aus einem sehr feinkörnigen Gemenge von weislichtem Feldspath, welches von körniger und dünnschiefriger Textur ist. Den dünnen Schichten des Feldspaths ist zuweilen ein, hierin mit der Größe des Kornes der Hauptmasse im Verhältniß stehender, größer- oder feiner- schuppigter Glimmer zwischengemengt, seltner findet sich Quarz im Weisstein, welchem außer diesem nicht selten Granat und Zyanit als außergewöhnliche Gemengtheile, klein und fein beigemengt sind.

Die

Die Schichtung dieser Gebirgsart, welche mantelförmig den Granit ihrer Gebirgsparthie umgiebt (nach §. 29.) ist deutlich, für den Bergbau erscheint dieselbe nicht bedeutend.

Mündlich. Nanjesterstein in Mähren — Vorzüglicher Ort des Vorkommens der nordwestliche Theil des sächsischen Erzgebirges bei Penig, Hohenstein im Schönburgischen u. s. w. Farbe der Feldspathmasse meist gelblich und röthlichweiß.

Der Quarzfels.

§. 35. Ueberhaupt finden sich in den meisten Gliedern der Urschieferformation, untergeordnete Quarzlager, und dieser wichtige Gemengtheil des ältesten Gebirges, tritt zuweilen eben so selbstständig und als besondre Gebirgsmasse hervor, als der Feldspath. Es ist deshalb ungewiß, ob jenen Quarzmassen, die, unter dem Namen des Urquarzfelsens bekannt, ganze Stück Gebirge bilden, und zum Theil in abweichender und übergreifender Lagerung über den Gliedern der Schieferformation vorkommen sollen, in Hinsicht der Zeit ihres Entstehens eine genau bestimmte und ausschließende Stelle, unter den andern Urgebirgen angewiesen werden könne? Es scheint dieses Gebirge, da wo es entblößt ist, vor vielen andren einer leichten Zerstörung unterworfen, eben so wie auch noch spätere Quarzbildungen des Flözsandsteins, deren Ueberreste noch jezt als lockrer Sand einen großen Theil der Erdoberfläche bedecken.

Die Hauptmasse dieser Gebirgsart ist einfach, doch nimmt der freilich immer vorherrschende Quarz zuweilen auch Feldspath, und selbst etwas Glimmer auf, und wird alsdann Gneußartig, wie bei Regen in Baiern. Zuweilen nimmt er auch eine schiefrige Textur an, und dieser, häufiger mit Glimmer gemengte Quarzschiefer, nähert sich schon dem Glimmerschiefer. Der gewöhnliche Quarz dieses Gebirgs ist graulich, von splittrichem Bruch, klein und breitkör-

nig abgesonderten Stücken, und ziemlicher Durchscheinenheit. In ihm liegt am Rabenstein in Baiern, der Rosenquarz, von schaaliger Absondrung.

Seine Schichtung ist mächtig, außer diesem findet er sich nach allen Richtungen zerklüftet, und die oft parallelen Klüfte, gleichen zuweilen Schichtungen. Führt nur als Begleiter andrer Gebirgsarten einige Metalle, ist sonst metallleer.

Orte seines Vorkommens sind das Fichtelgebirge (der Gleißinger Felsen), die Gegend von Viethach und Morach in Baiern, die Gegend von Zwisel, Sachsen bei Freiberg, Böhmen bei Wünschendorf, Schottland, Sibirien u. a.

Er bildet schroffe, gänzlich unfruchtbare Felsenmassen, und überhaupt scheint dieses Gebirge unter allen eines der ungünstigsten für die Vegetation.

Er ist dem Kieselschiefergebirge, das in mancher Hinsicht unmittelbar an ihn anschließt, nahe verwandt, und beide gehen in einander über. §. 8.

Der Glimmerschiefer.

§. 36. Wir sehen nun jenen Gemengtheil des Grundgebirges, dessen eigenthümliche Gestalt und einfache Struktur, sich leichter der schiefrigen Textur unterwirft — den Glimmer — immer mehr überhand nehmen, während von den übrigen beiden Gemengtheilen, der am meisten zur individuellen Kristallisation geneigte Feldspath zuerst, hierauf auch der Quarz, sich dem Auge entziehen. Schon in dem Glimmerschiefer, welcher doch an mehreren Orten unmittelbar auf den Granit zu folgen scheint (mit Uebergehung des Gneußes) erscheint der Glimmer als vorwaltender Bestandtheil, und seine zarten, sich kaum noch zur eigenthümlichen Kristallisation erhebenden Blättchen, liegen nicht mehr in unterbrochenen Schuppenpartheien wie im Gneuße, sondern schon

schon in continuirender, meist wellenförmiger, dicklagigter Aneinanderfügung, in dem schiefrigten Gefüge innen. Von dem Feldspath erscheinen nur noch in jenem Glimmerschiefer, der sich an das zunächst ältere Glied anschließt, zuweilen Spuren; dagegen bleibt dieser Gebirgsart der Quarz, als zweiter wesentlicher Gemengtheil, fast bis hinab zu den jüngsten dünnschiefrigsten Gebilden zurück, und wird sogar zuweilen vorherrschend.

Zu dem, meist grauen Glimmer und Quarz, gesellt sich, überaus häufig, der Granat, als dritter Gemengtheil, des alsdann porphyrartigen Glimmerschiefers. Wir finden ihn meistens in dodecaedrischer Gestalt. Seltener erscheinen im Glimmerschiefer, der dem Granat verwandte Staurolith, meist mit Cyanit, Tourmalin und Schörl, welcher zuweilen selbst die Stelle des Glimmers vertritt, noch seltener Hornblende und Andalusit.

Ueberhaupt erscheint der Glimmerschiefer von deutlicherer schiefriger Textur, und in demselben Verhältniß auch deutlicher, obwohl minder mächtig geschichtet als der Gneuß. Jener Glimmerschiefer, welcher von fast flasrigem, dickschiefrigem, öfters wellenförmigen Gefüge, dem Gneuße nahe verwandt erscheint, wird für den ältesten gehalten. Auf diesen pflegt, an jenen Orten wo eine etwas stettigere Aufeinanderfolge vom Granit zum Gneuß, von diesem zum Glimmer- von diesem zum Urthonschiefer gefunden wird, ein talkartiger, grünglimmrichter zu folgen, schon grauschiefrichter als der erste. Endlich wird jener dünnschiefrige Glimmerschiefer, von lichte gelblichgrauer und gelblichweisser Farbe, welcher meist frei von Granaten ist, dagegen öfterer (z. B. in der Schweiz) den Cyanit und Staurolith enthält, für den jüngsten gehalten.

Das Glimmerschiefergebirge enthält öfterer fremdartige Lager, erscheint zusammengesezter als das Gneußgebirge, jedoch sind jene Lager fast ganz wieder dieselben wie bei diesem, ihm in jeder Hinsicht nahe verwandten Gebirge, nur

daß

daß sie mächtiger, und meist öfterer wiederkehren. Jene Lager sind vornehmlich Urkalk, Hornblende und Hornblendeschiefer, Quarz, Strahlstein und Serpentin, an Metallen aber Kupfererzlager (z. B. jenes zu Röhras in Norwegen), Bleiglanz und Kieslager, Lager von Zinn, Kobalt, Silbererzen.

Jene metallischen Lager, unter denen der Magnetkies und Magneteisenstein nicht selten zu der Mächtigkeit ganzer Stück Gebirge anwachsen, machen schon den Glimmerschiefer zu einem sehr erzführenden Gebirge, und auch seine Gänge, wiewohl etwas seltener und minder mächtig als die des Gneußes, sind einem sehr erträglichen Bergbau günstig. Am wichtigsten erscheint jener Gold- und Silber-Bergbau, welcher auf Gängen und Lagern in Südamerika, und, noch immer sehr ergiebig, im Salzburgischen, jener Kupfer- Magneteisenstein u. a. Bau, welcher vorzüglich auf Lagern in Norwegen und Schweden betrieben wird, und selbst der Zinstein, wird aus den an verschiedenen Orten in diesem Gebirge vorkommenden Lagern, in ziemlicher Menge gewonnen.

Es findet sich, wie schon erwähnt, der Glimmerschiefer öfters unmittelbar auf dem Granit gelagert, und mit Lagern von Granit abwechslend, mithin gleichzeitig mit diesem entstanden. In jenem Falle tritt er, als zweites Glied der Schieferformation, an die Stelle des Gneußes, während er anderwärts, in einer vorzüglich deutlichen Aufeinanderfolge, als drittes Glied erscheint. Indessen wird dieses Gebirge nicht selten auch über Urthonschiefer und mit diesem abwechslend gefunden und muß alsdann für gleichzeitig und jünger als dieses (sonst) vierte Glied gehalten werden. Wenn er sich über dem für sehr viel später gehaltenen Porphyrgebirge findet, so muß dieses aus dem im 29sten §. aufgestellten Gesichtspunkt betrachtet, und mit den daselbst angeführten Thatsachen in Uebereinstimmung gesezt werden.

Der Glimmerschiefer findet sich als ununterbrochenes, weit fortlaufendes Gebirge, in gleichförmiger Lagerung, und mit

mit abnehmendem Niveau auf dem älteren Gebirge gelagert.

Er scheinet, häufiger als der Gneuß, über die ganze Erde hinüber gefunden zu werden, und die verschiedenen Punkte an denen er bisher beobachtet worden: Der amerikanische, asiatische (am Ganges) hohe Gebirgsrücken, die Gebirge einiger indischen Inseln, ein nicht unbeträchtlicher Theil der griechischen, ungarischen, siebenbürgischen, salzburger, schweizerischen, mährischen, baierschen, schlesischen, fränkischen, sächsischen u. s. Gebirge, endlich die nördlichsten Gebirgspunkte beider Halbkugeln, (Grönland und Norwegen;) lassen schließen, daß er auch in den anderen großen, bisher noch nicht, oder unzulänglich beobachteten Länderstrichen, nicht selten seyn werde.

Dem Gedeihen der organischen Welt, und der Thätigkeit des Menschen, erscheinet das Glimmerschiefergebirge schon günstiger als die vorhergehenden Glieder. Seine sanfter abfallenden, runderen, nur selten von Klippen und Felsen unterbrochnen Höhen, geben zwischen sich schon weiteren, zum Theil schon von stärkeren Bächen oder Flüssen durchströmten Thälern Raum, die Cultur des Bodens wird schon etwas leichter und ergiebiger, und schon die meist etwas niedrigere Lage der Gebirge, lässet unter dem noch immer vorherrschenden Nadelholz, häufigere Laubwälder gedeihen, welche überhaupt, dem günstiger gelegnen Urgebirge nirgends fremd, obwohl immer auf ihm in den mittleren Graden der Breite minder kräftig und ansehnlich sind, als auf den jüngeren und jüngsten Gebirgslagern.

Mündlich. Der Glimmer nur noch sehr selten schwarz, selten weiß oder röthlich — Der Quarz ist häufiger im wellenförmig schiefrigen, zeigt Anlage zur körnigen Absonderung — Vorherrschen des Quarzes bildet den schiefrigen Quarz — Gestellstein.

Granaten am schönsten im Glimmerschiefer: in der Schweiz, in Tyrol (bei Klaußen, in Salzburg, vorzüglich bei Gastein und im Zillerthal, auch im Schlesischen Riesen-

Riesengebirge u. s. — Staurolith und Cyanit vorzüglich in der Schweiz und in Tyrol, auch im Böhmerwald bei Eisenstein.

Glimmerschiefer, wo der Schörl fast vorherrschender Bestandtheil wird, wo Schörlschiefer entsteht, z. B. bei Wiesau in der Oberpfalz. Tourmalin im Salzburgischen, in Tyrol, am Fichtelgebirge; daselbst auch Andalusit.

Glimmerschiefer mit Feldspath, der meist zerstreut und Partieenweise drinnen vorkömmt, in Sachsen, bei Annaberg, Wiesenthal, Bräunsdorf u. s. mit Hornblende, im Salzburgischen bei Rammingstein.

Eingesprengt in Glimmerschiefer auch gediegen Gold (im Zillerthal), Magnet- und Schwefelkies. — Graphit in Südamerika.

Lager von Urkalk sehr mächtig (wohl 30 Lachter in Schlesien) — Bilden öfters ganze Gebirge über dem Glimmerschiefer — so u. a. wie es scheint im griechischen Archipel. — Urkalklager auch bei Wunsiedel im Bayreuthischen, bei Krottendorf in Sachsen, in Tyrol u. a. bei Innsbruck und am Brenner. — Hornblende und Hornblendeschiefer u. a. am Fichtelgebirge und bei Schönberg in Tyrol, Serpentin ebendaselbst bei Matreng.

Am bekanntesten das Kupfererzlager bei Röraas in Norwegen, im Salzburgischen bei Rammingstein und Muhrwinkel auf Gold- und Silberhaltige Erze. — Bergbau im Glimmerschiefergebirge bei Schmölnitz in Oberungarn (Fahlerz, Schwefelkies u. a.) bei Geier, Ehrenfriedersdorf, Johanngeorgenstadt, u. a. in Sachsen, (Bleiglanz mit Kiesen, auch Zinnlager) zu Querbach in Schlesien (Kobalt) zu Gieren (Zinn) in Südamerika bei Chacao.

Die Orte, wo die drei verschiednen Formationen des Gneußes vorkommen sollen, sind, für die älteste die Gegend von Braunsdorf, Joachimsthal, für die zweite Gieren und Werbach in Schlesien, für die jüngste die bei Johann Georgenstadt und dann verschiedene Orte der Schweizeralpen.

Der

Der Glimmerschiefer findet sich in Sachsen auf Gneuß, im Fichtelgebirge z. B. unmittelbar auf Granit, bei Bodenmais in Bayern auf Thonschiefer, in Thüringen auf Porphyr, im Bannat auf Sienitporphyr und Urkalkstein u. s. Fehlt am Harz ganz (ist schon nach §. 29. begreiflich.)

Zieht sich öfters sehr hoch nach dem Gipfel der Urgebirge hinan — Ist unter andern auch häufig in Schottland und in den Schottländischen Inseln.

Der Thonschiefer.

§. 57. Die Gemengtheile des ältesten Gebirges erscheinen nun, im Urthonschiefer, so innig und gleichmäßig zusammengefügt, daß diese Gebirgsart als oryktognostisch einfach betrachtet wird. Nur noch an einzelnen Punkten, scheint sich der zulezt noch vorherrschend gewesne Glimmer, in minder bedeutenden Blättchen und Flämmchen hervorheben zu wollen, und der älteste, so wie späterhin wieder einige jüngere Glieder, zeichnen sich vorzüglich durch ihren Antheil an Glimmer aus. Von den übrigen beiden Gemengtheilen tritt nur noch der Quarz, und zwar auch dieser vorzüglich blos in dem ältesten Thonschiefer, deutlich hervor, während das Vorkommen des Feldspaths im Thonschiefer, theils in einem körnigen Gemenge mit Quarz, theils allein, für seltnere Ausnahme gehalten werden muß.

In dem ältesten Thonschiefer wird auch die öfters an die Stelle des Glimmers trettende Hornblende wahrgenommen, und zufälliger und seltner beigemengt erscheinen der Schörl, Strahlstein, Granat, Hohlspath und Cyanit.

In Gegenden wo sich die lezten Glieder der ältesten Schieferformation, in ungestörter Aufeinanderfolge, von dem Glimmerschiefer, bis zu dem jüngsten, an die Uebergangsgebirge gränzenden Thonschiefer finden, lassen sich in dem leztern folgende 5 Formationen deutlich unterscheiden:

1) Der

1) Der älteste, am meisten glänzende, großglimmrichte, von einer lichten, sehr ins Weiße und Gelbe ziehenden grauen Farbe, welcher am häufigsten Quarz und in manchen Fällen auch Hornblende garben- und büschelförmig beigemengt enthält. 2) Auf diesen folgt als zweites Glied der Dach- und Tafelschiefer, der schon von minderem Glanz, minder großglimmricht ist. 3) Ueber diesem erscheint der am meisten verbreitete graue, gemeine Thonschiefer, mit Chloritschiefer, und dieser Formation erscheint vorzüglich häufig das Urtrappgebirge untergeordnet; 4) (wie es scheint,) der Alaunschiefer; 5) der jüngste und neueste rauchgraue Thonschiefer, von feinglimmrigten Schüppchen, zum Theil schon rothgefleckt.

Der meist dünn und sehr vollkommen schiefriche Bruch des Thonschiefers, nähert sich zuweilen, besonders bei dem ältesten, quarzreichen, dem blättrichen. Nur zuweilen nimmt das meist dünn-, selten dickschiefrige Gefüge, eine krumme und wellenförmige Richtung an, meist erscheinet dasselbe gerad. Nicht selten wird ein deutlicher Durchgang der Blätter, unter ziemlich rechtem Winkel sich schneidend, zuweilen ein dichter Querbruch bemerkt, und in gewissen Fällen zeigt sich eine sehr lang und krummstänglichte Absonderung.

Das Thonschiefergebirge ist, der Textur im Kleinen gemäß, sehr deutlich und ziemlich mächtig geschichtet, und enthält mehr fremdartige Lager als irgend eines der früheren Glieder des Urgebirges. Der Urkalk, welcher in demselben innen liegt, nähert sich in seinen jüngsten Gebilden, an Farbe und Gefüge, schon sehr dem Uebergangskalk, und ist vor diesem nur noch durch etwas mehr Durchscheinenheit und Glanz ausgezeichnet. Sehr oft wird der Urkalk des Urthonschiefers lagenweis mit diesem abwechslend gefunden.

Von vorzüglicher Mächtigkeit, öfters eigne Stück Gebirge bildend, erscheinet im Urthonschiefergebirge der an Eisengehalt vorzüglich reiche Urtrapp in seinen Verschiedenheiten

heiten als Hornblendeschiefer, körnige Hornblende, Urgrünstein und Grünsteinschiefer. In einigen Fällen wurden auch im Thonschiefergebirge untergeordnete Lager von Granit und Porphyr wahrgenommen, ungleich häufiger jedoch als diese, Lager von Quarz. Außer diesem erscheinen ihm untergeordnet der Wetzschiefer, Talkschiefer, Nephrit und Beilstein, der Topfstein, Zeichen- und Kieselschiefer, Lager von Strahlstein u. a.

Von Erzlagern enthält dieses Gebirge einzelne sehr bedeutende und mächtige, besonders von Eisenstein, Kupfererzen mit Schwefel-, Magnet-, Arsenikkies und Bleiglanz, Kobalterze mit Kupfer- und Arsenikerzen, u. f. Vorzüglich bekannt ist auch der in diesem Gebirge vorkommende liegende Stock von Silbererzen, Bleiglanz, Blende, Kupferkies u. a. bei Goßlar, welcher schon seit 800 Jahren bebaut worden, während die Gänge des Thonschiefers zwar nicht so häufig vorkommen als die des Gneußes, aber an Mächtigkeit und reichem Erzgehalt sehr bedeutend sind. Ausgezeichnet ist, besonders wegen seines häufigen Gehaltes an Gold, der Thonschiefer einiger südamerikanischen Gebirge und auch anderwärts ist der Bergbau auf edle Metalle von nicht geringer Bedeutung. Im Thonschiefergebirge erscheinet auch zuerst die älteste Formation des Quecksilbers — der Zinnober.

Nach der gewöhnlichen Ansicht, wird der Urthonschiefer für das vierte Glied der Urschieferformationssuite gehalten, welches sich auf der einen Seite an den älteren Glimmerschiefer, auf der andren an die Gebirge der Uebergangszeit anschließet. Oefters erscheinet ein dem Glimmerschiefer naher Thonschiefer, bei fehlendem Gneuß und Glimmerschiefer, unmittelbar auf dem Granit gelagert, und jener Thonschiefer welcher jüngere Formationen jenes ältesten Grundgebirges als untergeordnete Lager in sich schließt, ist mit diesem von gleichzeitiger Entstehung. Nach jenen Beobachtungen welche im 29sten §. mitgetheilt worden, erscheinet dagegen der Thonschiefer, mit anerkannten Uebergangsgebirgen abwechslend und gleichzeitig entstanden, und die

Gränze

Gränze welche zwischen ihm und den Bildungen der sogenannten Uebergangsperiode gezogen worden, fiele demnach hinweg, während ein über diesem Schiefergebirge gelagertes neues Granitgebirge, auch von dieser Seite die gewöhnlich angenommene Reihenfolge zu unterbrechen scheinet.

In Hinsicht seines Vorkommens auf der Oberfläche, erscheinet der Urthonschiefer, besonders an einigen Gebirgen von mittlerer Höhe, mehr verbreitet, als das Gneuß- und Glimmerschiefergebirge zusammengenommen, an den höchsten Gebirgen der Erde scheinet aber das Schiefergebirge überhaupt von den Bildungen des Porphyrs- und verwandten Gebirges, welches dort öfters unmittelbar dem ältesten Grundgebirge gefolgt, verdrängt; anderwärts werden selbst über dem ältesten, körnigen Urgebirge unmittelbar die regenerirten Bergmassen, offenbar dem Flözsandstein gleichende Bildungen gefunden, und die andren Glieder der alten Schieferformation, scheinen hier entweder gleich anfangs gefehlt zu haben, oder zerstört zu seyn. So erscheint der Urthonschiefer nur an einigen Punkten der nördlichen und südlichen amerikanischen hohen Gebirgsketten, an dem südlichen Gebirge von Afrika, und wie es scheint, auf verschiednen Inseln der Südsee, wo ihm wahrscheinlich einige Talkformationen untergeordnet sind; in Ungarn, Siebenbürgen, der Schweiz, Tyrol, Salzburg, Böhmen, Franken, Thüringen, Sachsen, Schlesien u. a. Außer diesem in Italien, Südfrankreich und an den Pyrenäen, in Schottland u. a.

Es ist dem Thonschiefergebirge zwar öfters eine rundere glattere Form der Berge eigenthümlich, doch erscheinet es auch zu sehr steilen, jähen Gebirgsumrissen geneigt, aus seinen schroffen Klippen ragen vorzüglich oft scharfe Ausdachungen und Vorsprünge heraus, seine öfters engen Thäler sind durch häufig herumgestreute Felsenkeile und Schieferstücken, seine Abhänge durch abgestürzte Trümmer verunreinigt, und obgleich seine Neigung zum Verwittern dem Gedeihen der Vegetation und dem Entstehen einer fetteren Dammerde nicht ungünstig ist, empfängt sein Gebirge dennoch,

noch, durch jene Eigenschaften, öfters ein unreinliches, ödes, verstörtes Aussehen, welchen zugleich der kühne großartige Umriß des ältern Urgebirges und einiger Flözgebirge, und das Groteske der Flöztrappformation abgehet.

Mündlich. Der älteste Thonschiefer, der an den Glimmerschiefer gränzt, hat ganz vorzüglich die gelblichgraue Farbe, der jüngere ist mehr aschgrau und blaulichschwarz — Andere Farben dieses Gebirges die Rauch- Perl- grünlich- röthlichgraue, röthlichbraune, bräunlichrothe.

Hornblende beigemengt: vorzüglich bei Schneeberg und Bärenwalde in Sachsen, Quarz bei Hohenstein (bei Chemniz) und bei Ehrenfriedersdorf, eben so Schörl in Nadelförmigen Kristallen, Granat zu Gersdorf bei Freiberg in Sachsen, Hohlspath bei Gefrees im Baireuthischen, Zyanit in Tyrol, Feldspath bei Tharandt in Sachsen, Kugeln von Hornstein bei Iglo.

Thonschiefer mit sehr lang und meist krummstänglichter Absonderung findet sich besonders im Thüringer Walde (sogenannter Griffelschiefer).

Lager von Urkalk im Urthonschiefer (und Uebergangsthonschiefer) unter andern im Baireuthischen, eben daselbst Lager von Wetzschiefer, Alaunschiefer und Zeichenschiefer — Unter diesem ist vorzüglich der Alaunschiefer (glänzender und gemeiner, öfters Kugeln enthaltend,) sehr mächtig, und in sehr verschiedenen Ländern und Gegenden verbreitet. — Lager von Quarz im Salzburgischen bei Gastein, Urtrapp an sehr vielen Orten, unter andern in Sachsen und am Fichtelgebirg, Wetzschiefer auch im Salzburgischen, in der Oberpfalz u. a. Chloritschiefer in Salzburg (Zillerthal) und Tyrol, Talkschiefer in Ungarn (zum Theil mit Zinnober und andren, auch Kupfer-Erzen) und in der Oberpfalz, Topfstein in Tyrol und in der Schweiz, Kieselschiefer in Sachsen (bei Wiesenburg) u. s. w.

Bergbau im Thonschiefer vorzüglich zwischen Mojos, Potosi und Sicasia in Südamerika, bei Schmölnitz in Oberungarn, bei Kupferberg und Rudolstadt in Schlesien, Schneeberg und Joh. Georgenstadt in Sachsen, zu Naila und Lichtenstadt im Baireuthischen, zu Andreas-

berg

berg und Goßlar am Harz, im Westerwalde und an der Lahn u. s. w. Eisengänge und Lager z. B. an verschiedenen Orten in Sachsen.

Der Thonschiefer findet sich am Fuß des Tafelberges am Vorgebirge der guten Hofnung, bildet zwischen Potosi und Lima die Hauptgebirgsart, in Nordamerika bei Lancaster, auf der südlichen Halbkugel, wie es scheint, auf Neuguinea u. s., in Deutschland, besonders in Sachsen, Böhmen, Schlesien sehr häufig; zunächst in Franken an sehr verschiedenen Orten, unter andern bei Pegnitz, u. s. w.

Irrige Schlüsse, welche sein dichter Querbruch oder zweifacher Durchgang der Blätter, öfters auf die Schichtung machen lässet.

Thonschiefer mit Granit abwechslend und Granit auf sich gelagert enthaltend, vorzüglich in Thüringen, an den Pyrenäen u. s. w. (s. das Mündl. zu §. 29. und 31.)

Das Porphyr- und Sienitgebirge.

§. 38. Schon nach dem, was früher über dieses Gebirge gesagt worden, dessen beide Hauptformationen: der Sienit und Porphyr, öfters mit einander abwechslend und mithin als zu einem und demselben, gleichzeitig entstandnen Ganzen gehörig gefunden werden, muß die Geschichte dieser wichtigen, und zum Theil sehr mächtig und weit verbreiteten Gebirgsbildung, sehr schwürig und räthselhaft erscheinen. Ein neues Anwachsen der allgemeinen Wasserbedekkung, nachdem dieselbe schon unter das Niveau des jüngsten Urthonschiefers gesunken, würde zwar, in einer Zeit, wo die allgemeine Wassermenge noch ungemein mächtig gewesen, nicht unwahrscheinlich seyn, und es würde aus diesem das Entstehen der in ungleichförmiger und abgerissener Lagerung über dem älteren Urgebirge vorkommenden Porphyr- und Sienitbildungen erklärlich werden; jedoch scheint die Natur bei dem Entstehen der ältesten Gebirge, einen noch einfacheren Gang genommen zu haben, und das nach

anders-

andersseitigen Beobachtungen in und über den Gliedern der Ur- und selbst Uebergangs-Schieferformation gleichförmig gelagerte Porphyr- und Sienitgebirge, bildete dann Glieder einer vom Granit bis zu den lezten Uebergangsgebirgen stettig und gleichmäßig fortgehenden Reihe von Formationen, entstanden aus einer und derselben, nicht erst ab- dann wieder zunehmenden Wasserbedeckung.

Die Schwürigkeiten in Hinsicht auf Bestimmung des Alters der Porphyrgebirge, scheint bei jenem jüngeren, dessen Hauptmasse Pechstein, Perlstein und Obsidian ist, noch zu wachsen, und wenn wenigstens das erstere, einigen Beobachtungen zu Folge, zu den Formationen des ältesten schon Steinkohlen enthaltenden Flözsandsteines gehört, so findet auch über jenes Porphyrgebirge, das in Südamerika so häufig ein Siz der Vulcane ist, eine andere als die bisherige Ansicht statt.

Wir müssen deshalb, bei der Geschichte der verschiedenen Formationen und besondern Eigenschaften des Porphyr- und Sienitgebirges, von den Verhältnissen des Alters einstweilen in etwas absehen, und uns mehr bei den übrigen wesentlichen Momenten dieser Geschichte verweilen.

Der Porphyr.

§. 39. Jene Gebirgsarten, welche in einer Hauptmasse irgend eine andre Steinart in Kristallen oder Körnern, übrigens aber gleichzeitig mit der übrigen Masse entstanden in sich fassen, werden Porphyr genannt. Es bestehet jene Hauptmasse meist aus dichtem, Feldspathartigem oder thonartigem Gestein, seltener aus Hornstein, zuweilen aus Pechstein, Perl- (auch Bims-)stein und Obsidian.

Die drei charakteristischen Gemengtheile des ältesten Gebirges erscheinen auch noch als Gemengtheile des Porphyrs, obgleich der Glimmer nur sehr selten, und auch die statt seiner eintrettenden Hornblende nur zuweilen in ihm ange-

angetroffen wird, während der meist in kleinen sechsseitigen Säulen kristallisirte Feldspath, und der in Körnern oder in sechsseitigen Doppelpyramiden erscheinende Quarz, sehr häufig in der Hauptmasse eingestreut liegen. Besonders erscheinet der inliegende Quarz für den Porphyr charakteristisch, obgleich er sich viel seltner als der Feldspath zum vorherrschenden Gemengtheil erhebt, und von diesem fast immer an Menge überwogen wird.

Außerwesentlich finden sich in der Masse des Porphyrs Kugeln von muschlichtem Hornstein und Chalzedon, mit Amethyst, Achat und Quarz, Parthien von Jaspis, Heliotrop und Opal, edler und gemeiner, welche den Porphyr in einigen Fällen in schwachen Trümmern durchsetzen.

Die meist (wie es scheint von Eisenoxyd) roth gefärbte Hauptmasse des ältern und des Thon- und Feldspathporphyrs, pflegt sich in Hinsicht des Bruches nach der oryktognostischen Beschaffenheit der Hauptmasse zu richten. Zuweilen erscheinet die insgemein dichte Masse dieser Gebirgsart auch blasig und porös, und statt der innegelegenen Kristalle des leicht verwitternden Feldspathes, sind in einigen Fällen blos die leeren Kristallräume zurückgeblieben.

Es erscheint das Porphyrgebirge, außer jener kuglichen Absonderung, welche zuweilen durch eine fremdartige, mitten in der eigenthümlichen Gebirgsmasse gebildet wird, auch Platten- und Säulenförmig abgesondert, und die leztere Form zeigt sich vorzüglich vier- und sechsseitig, (jene rhomboidal). In diese Absonderungsgestalten pflegen sich öfters bedeutend große Bergmassen zu zertheilen, und es zeigt sich auch hierin das Porphyrgebirge der charakteristischsten Bildung des Flötztrappgebirges, dem Basalt ähnlich.

Geschichtet ist das Porphyrgebirge nur sehr selten deutlich, und die etwa bisher wahrgenommene Schichtung, pflegt sich durch eine ganz vorzügliche Mächtigkeit auszuzeichnen.

Es finden die erwähnten Eigenschaften vorzüglich bei jenem Thon-Porphyr statt, dessen Hauptmasse ein Thonstein ist, der anderwärts, bei einer andern chemischen und kristallinischen Beschaffenheit, sich in Feldspathartiges Gestein umwandelt, oder der sich zuweilen in seinen Eigenschaften dem Hornstein, Jaspis u. a. nähert. Diese Art des Porphyrs pflegt fast am weitesten unter allen andern Arten verbreitet zu seyn. Dennoch wird auch jener Porphyr, dessen Hauptmasse hornsteinartig ist, oder aus dichtem Feldspathartigem Gestein besteht, und welcher in seinen ältesten Bildungen dem Gneuß als zugehörige Formation untergeordnet scheint, als selbstständig sich hervorhebende Gebirgsmasse, über viele Punkte der Erde verbreitet gefunden, und eben so wie dieser, jener Feldspathporphyr, dessen Hauptmasse ein sehr feinkörniger Feldspath ist. Zwar nur an einzelnen Punkten, aber an diesen sehr mächtig, und in ganzen Stücken Gebirgen, erscheinen jene Porphyrarten, deren Hauptmasse Pechstein, Obsidian (zuweilen ein Mittel von beiden) und Perlstein ist. Vorzüglich merkwürdig erscheinet der Trümmerporphyr, dessen Masse konglomeratartig aus eckigen Stücken des Hornstein- und Thonporphyrgebirges, welchen eine Art Thonporphyr wieder zum verbindenden Mittel dient, zusammengefügt ist. Dieses merkwürdige Gebirge, von welchem noch später, bei einer andern Gelegenheit (im §. 54.) die Rede seyn wird, scheinet sich in verschiednen Verhältnissen seines Vorkommens als fast gleichzeitig mit dem übrigen Porphyrgebirge, aus dessen Trümmern es besteht, zu zeigen, wiewohl ihm einige andere Verhältnisse, in Hinsicht auf die Zeit des Entstehens, seine Stelle bei dem Uebergangsgebirge, ja bei den Bildungen des Konglomerats anweisen lassen.

Was das Lagerungsverhältniß der erwähnten Arten des Porphyrs, in Beziehung auf andre Gebirge betrift, so bildet der älteste Hornsteinporphyr ein untergeordnetes Lager im Gneuß, jener zweite Porphyr, dessen Hauptmasse ein dichter Feldspath oder Thonstein, oder selbst eine Art

von

von Hornstein ist, wird für jünger gehalten als die bisher beschriebenen Urgebirge, und ist nach der gewöhnlichen Annahme abweichend und übergreifend über diesen gelagert; endlich so werden auch mit diesem gleichzeitig der Pechstein- Perlstein und Obsidianporphyr gehalten, während andre jenen oft sehr ähnliche, porphyrartige Bildungen, auch noch in sehr späten Bildungszeiten, theils als untergeordnete Lager, theils in ganzen Gebirgen erscheinen.

Von den übrigen Verhältnissen dieses Gebirges, von seiner Verbreitung und Metallführung, wird noch hernach bei dem Sienitgebirge, mit welchem zusammen es Ein Ganzes bildet, die Rede seyn.

Mündlich. Farben des Porphyrs, vorzüglich bei den am meisten verbreiteten Arten, die vom Eisenoxyd herrührende rothe, doch mit den mannigfaltigsten Modificationen: Die Farbe des Hornsteinporphyrs so wie jenes Porphyrs dessen Hauptmasse dichter Feldspath scheint, ist die bräunlichrothe und röthlichbraune (öfters sehr dunkel, fast nelkenbraun), die fleischrothe, die graue die sich meist ins Rothe, zuweilen auch ins Gelbe, Blauliche und Grünliche zieht, die Weisse mit denselben Nüancen, selten eine Art von Berggrün. — Die Hauptmasse ist bald mehr splittrich, bald muschlich. — Der eigentlich sogenannte Feldspathporphyr ist meist roth, die inliegenden Feldspathkristalle fleischroth oder auch weislicht. — Der Thonporphyr erscheint an seiner Hauptmasse röthlich und perlgrau, lavendelblau, grau mit gelblichem, graulichem, grünlichen Nüancen, berggrün, röthlichweiß, isabellgelb, fleisch- und bräunlichroth, gelblichbraun und graulichschwarz — Der Hauptbruch meist feinerdig, ins Splittriche übergehend und im Großen zuweilen fast ins Schiefrige — Die Farben des Pechsteinporphyrs sind im Einzelnen alle jene mannigfaltigen Farbenabänderungen, welche bei dem oryktognostisch bekannten Pechsteinen vorkommen, doch herrschen im Ganzen die graue und schwarze Farbe vor. — Die Farben des Perlsteinporphyrs sind vorzüglich die graue, die sich fast in alle andere Farben nüancirt, einige Arten von Grün, Roth und Braun. — Die

Farben

Farben des Obsidianporphyrs, sind vorzüglich die rauchgraue, braune und schwarze. —

Die Hornblende, wo sie sich im Porphyr findet, erscheint als sechsseitige Säule. Im Ungarischen Porphyr ist Hornblende meist ein Hauptgemengtheil, giebt der ganzen Masse eine grünliche Farbe — Der Glimmer findet sich selten im Porphyr. — Erscheint dann schwarz und in Tafeln. — Der Feldspath erscheint meist weiß und röthlich, oft fast glasig, der Quarz grau, jener oft so innig mit der Hauptmasse verbunden, daß er nicht zu unterscheiden ist. — Der Feldspath löst sich oft in Porzellanerde auf.

Die fremdartigen Gemengtheile im Thonporphyr, besonders Achat, Kalzedon, Heliotrop, Amethyst und Quarz, finden sich öfters in einem dem Mandelstein ähnlichen Gefüge, in concentrisch schaaliger, Kugel- und Nierenform, Platten, kleinen Lagern, Trümmern und derben Stücken. — Opal am meisten in Telkobanya.

Glasige und poröse Porphyre bei Rochlitz u. a. in Sachsen, im Thüringer Wald und bei Königsberg in Ungarn. — Sonst oft für Lava gehalten. —

Plattenförmig abgesondert am Thüringer Walde, in Sachsen bei Dresden, in Ungarn bei Schemnitz — Säulenförmig, z. B. am Petersberg und zu Wettin bei Halle, an dem Schlosse Altenburg bei Brandsohl und zu Atzwang und Neumarkt in Tirol, bei Obersteinach in Thüringen. — Die Säulen sind oft bis 6 Fuß lang und von 1 1/2 Fuß im Durchmesser, haben auch, jedoch seltner 3—5—7 und mehr Seiten, erscheinen oft ziemlich unregelmäsig — Kugliche und Säulenförmige Absonderung zuweilen verbunden.

Schichten des Porphyrs bei Atwang in Tyrol ziemlich deutlich und 8—10 Fuß stark. — In Südamerika nach v. Humbold gegen 2080 Toisen dick.

Trümmerporphyr vorzüglich bei Zwickau in Sachsen, bei Botzen in Tyrol — Die nicht selten Breccienartig verbundenen Theile enthalten zuweilen rundliche, zuweilen eckige Stücke Porphyr, haben zuweilen in ihrem Innern Blasenräume. — Das Ganze erscheint als eine Art

Conglomerat. — Geschiebe im Pechsteinporphyr nach v. Raumer. —

Der Thonporphyr findet sich zuweilen mit dem Pechsteinporphyr abwechslend, mithin als gleichzeitiges Gebilde. — Scheint der Conglomeratbildung zuzugehören. — Ein halb Porphyr, halb Sandsteinartiges Gebilde, das bei Chemniz in Sachsen auf Porphyr aufliegt und mit dem Sandstein in Verbindung steht, ist offenbar sehr neuer Entstehung.

Das Sienitgebirge.

§. 40. An jenen Punkten des Sienitgebirges, wo dieses mit Porphyr abwechslend gefunden wird, sehen wir das dichte Gefüge des Porphyrs deutlich in das körnige des Sienits übergehen, und hierdurch auch eine Verwandtschaft dieser gleichzeitigen, als Theile eines und desselben Ganzen erscheinenden Gebirgsbildungen, in Hinsicht ihres oryktognostischen Bestandes bezeugen.

Wir finden denn auch im Sienit die Hauptgemengtheile des Grundgebirges zu einem körnigen Gefüge verwachsen, welches zwar gewöhnlich den Granit nicht an Grösse des Kornes erreicht, sonst aber mit diesem in naher Verwandtschaft steht. Ein meist röthlicher Feldspath erscheint im Sienit als vorherrschender Bestandtheil, und es begleitet diesen öfters, wiewohl in geringer Menge, Quarz, vorzüglich aber, und für den Sienit charakteristisch, wird jenem Feldspath die Hornblende, von grünlicher Farbe und meist büschelförmig zusammengehäuft, ziemlich häufig, doch nie vorherrschend beigemengt gefunden, welche hier fast ganz an die Stelle des dritten Gemengtheiles des Grundgebirges (des Glimmers) getretten zu seyn scheint, indem dieser nur selten noch als vierter Gemengtheil jener Gebirgsart hinzutritt, und, wo er wieder herrschend wird, und die Hornblende verdrängt, einen Uebergang in Granit begründet.

Zuwei-

Zuweilen findet sich der Feldspath des Sienits als Labradorstein und der Hauptmasse erscheinet Zirkon beigemengt. So in dem von Buch in Norwegen entdeckten Zirkonsienit.

Außerdem erscheinen als außerwesentliche Gemengtheile im Sienit, so wie im Granit, zuweilen Schörl und Granaten. — Hyperstein, auch Titanschörl.

Zuweilen finden sich in der körnigen Hauptmasse des Sienits noch größere Feldspathkristalle eingeschlossen, und geben dieser dann eine doppelte, die körnig porphyrartige Structur. Von diesem porphyrartigen Sienit unterscheidet sich der Sienitporphyr, welcher das Mittelglied zwischen Porphyr und Sienit zu bilden scheint, durch ein so feinkörniges Gefüge seiner Hauptmasse, daß die beiden Gemengtheile sich kaum unterscheiden lassen. In dieser gleichmäßigen Hauptmasse finden sich meist Feldspathkristalle, selten Quarz eingemengt, und diese Gemengtheile sind zuweilen durch eine angehende Verwitterung so in einander verflossen, daß sie einem einfachen Gemenge gleichen. Zu einer solchen Verwitterung findet sich auch das eigentliche Sienitgebirge häufig geneigt, und wir sehen öfters seinen Feldspath in eine porzellanerdige, die Hornblende in eine thonige Masse aufgelöst.

Der Sienit zeigt sich selten deutlich, und in diesem Falle meist sehr mächtig geschichtet. Ziemlich deutlich geschichtet erscheint indeß der porphyrartige Sienit an einigen Punkten seines Vorkommens, noch deutlicher der Sienitporphyr, welcher überhaupt zum Theil ein späteres Gebilde scheint.

In Hinsicht der Absonderung sehen wir den Sienit öfters dem Granit verwandt, und gleich diesem in kuglichen Massen mit koncentrischen Schaalenstücken erscheinen, nicht minder scheint diesem Gebirge, so wie dem nahe verwandten Porphyr, einige Neigung zur Säulenform zuzukommen.

Es verhält sich der Sienit übrigens zum Porphyr, wie auf einer späteren Stufe der Gebirgsbildungen, der kristallinische Flözgrünstein zum Basalt.

An einigen Punkten, wo die Abwechslung und das gleichzeitige Vorkommen des Sienits mit dem Porphyr zunächst beobachtet worden, hat man das Porphyrgebirge zu unterst, und über ihm den Sienit gefunden, und an jenem hierin ein etwas früheres Entstehen anerkannt. Jedoch erscheint dieses Verhältniß mehr zufällig und ist vielleicht Abänderungen unterworfen.

Der durch Farbe, körniges Gefüge und Glanz vor den meisten andern Gebirgsarten der Urzeit ausgezeichnete Sienit, ist, besonders zuerst in jenen Gegenden Oberägyptens, von denen er seinen Namen empfangen, zu den ältesten Werken der Bau- und Bildhauerkunst benuzt worden, und dieses Material ist in alter und neuer Zeit, so wie der Porphyr und Granit, öfters zu den riesenhafteren Bildungen der Kunst benuzt, und besonders zu Gefäßen verarbeitet worden.

Mündlich. Name des Sienits, von Sien in Oberägypten, woher ihn die Alten vorzüglich empfangen.

Farbe des Feldspaths röthlichweiß und fleischroth, selten weiß und etwas ins Grünliche sich ziehend; die Hornblende erscheint meist schwärzlichgrün, (auch lauchgrün) der Quarz grau. — Noch am meisten zeigt der Feldspath Anlage zur eigenthümlichen Kristallisationsgestalt, die übrigen Bestandtheile der gewöhnlichen Hauptmasse seltner — Glimmer im Sienit z. B. bei Pesterwiz in Sachsen.

Schörl und Granat nach Werner, zuweilen außerwesentlicher Gemengtheil. Titanschörl bei Dresden.

Porphyrartiger Sienit z. B. bei Altenberg und Scharfenberg in Sachsen — Die inliegenden großen Feldspathkristallen schön fleischroth — Diese porphyrartige Structur scheint dem Sienit viel öfter zuzukommen als dem Granit, und wenn nach §. 29. der Sienit mit einem über dem Schiefergebirge gelagerten jüngeren

Granit

Granit eine und dieselbe Gebirgsbildung ist, so scheint auch diesem jüngern Granit die porphyrartige Structur nicht ausschließend abzusprechen zu seyn — (Porphyrartiger Granit einiger Gegenden des südwestlichen Erzgebirges, u. a. der zu Bärenwalde bei Schneeberg).

Der Sienitporphyr vorzüglich in Ungarn, (das Nagyakkergebirge) in Siebenbürgen und im Bannat; auch bei Frauenstein in Sachsen. — In Ungarn findet sich Pechsteinporphyr im Sienitporphyr. —

Der Sienit zeigt sich geschichtet bei Dresden, bei Altenberg am Mühlenberg. — Der Sienitporphyr deutlich geschichtet bei Schemnitz in Ungarn, wo er auch Anlage zur säulenförmigen Absonderung zeigt — Kugliche Absonderung des Sienits, bei Hartenstein im sächsischen Erzgebirge wahrnehmbar — Häufige Zerklüftungen im Sienit.

Häufig zu Obelisken, Denksäulen, Sphynxen u. a. verarbeitet.

§. 41. Es wird, wie schon erwähnt, dem Sienit- und Porphyrgebirge, dessen beide Hauptbildungen gleichzeitiger Entstehung, und gleichförmig übereinander gelagert sind, eine abweichende, übergreifende und meist unterbrochene Lagerung, über dem älteren Gebirge zugeschrieben, auf welchem es in Kuppen, als Ausfüllung von Vertiefungen und nur seltner als grösseres und zusammenhängendes Stück Gebirge vorkommen soll. Jedoch berufen wir uns hierbei auf das früher hierüber Aufgestellte.

Jene Art der Lagerung, so wie die meisten der in den beiden vorhergehenden §. erwähnten Verhältnisse, sind indeß blos für das sogenannte zweite Porphyrgebirge, nicht für jenes ältere, Hornsteinartige, dem Gneuß als Lager untergeordnetes angenommen worden. Dieses ältere Porphyrgebirge, das sich an einigen Orten auch schon nach früheren Beobachtungen in Glimmerschiefer gefunden, hebt sich zuweilen auch als ganzes Stück Gebirge hervor, erscheint aber auch anerkannt deutlich im Verhältniß zu den

Gliedern der alten Schieferformation, in gleichförmiger Lagerung.

Dem eigentlich sogenannten Porphyr- und Sienitgebirge, scheinen (außer seinen eigenthümlichen Bildungen) fast keine fremdartigen Lager zuzukommen, und nur an einigen Punkten, scheinen sich einzelne Erzlager in ihm zu finden. In Hinsicht des Erzgehaltes seiner Gänge, stehet dieses Gebirge unter den erzführenden von mittlerem Range, und es zeigen sich in ihm ähnliche Erzformationen als jene des Gneußes und Glimmerschiefers sind. So wird in Tirol, u. a. bei Botzen, in diesem Gebirge auf Bleiglanz und Kupfer gebaut, in Sachsen auf Zinn, und ziemlich reiche Silbererze, vorzüglich aber wird in Ungarn in dem Porphyr- und Sienitgebirge der meiste und ansehnlichste Goldbergbau betrieben, anderwärts Roth- Braunsteinerz und Schwarzgiltigerz, — Eisen —, und in Cypern eine bedeutende Menge von Kupfer in ihm gewonnen.

Es scheint dem Porphyrgebirge eine zum Theil überaus mächtige Verbreitung, über die ganze Erde zuzukommen. Denn so wird er als vorzüglich mächtiges Gebirge in den hohen amerikanischen Anden gefunden, wo er an den meisten Punkten die übrigen Gebirge der Urzeit verdrungen zu haben scheint. Sein Vorkommen in Afrika, vornehmlich in Aegypten, ist schon dem Alterthum bekannt gewesen, und jene Gebirgsmasse scheint sich von dort aus weiter über die Insel Cypern, welche fast ganz aus Sienit besteht, durch einen großen Theil des Archipels fortzuziehen, und noch in Griechenland, in Ungarn und den benachbarten Ländern, ist der Porphyr öfters als fast vorwaltendes Gebirge verbreitet. Wir finden ihn dann ferner in Tyrol, Oesterreich und Salzburg, in Kärnthen, Krain und Oberitalien, in Frankreich und dem angränzenden deutschen Gebiet, so wie in Bayern, Böhmen, Schlesien, Sachsen, hierauf auch weit nach Norden hinauf, in Schottland und den benachbarten Inseln, in Norwegen, Schweden und Rußland.

Das

Das Sienitgebirge pflegt, weil es sich selten zu der Mächtigkeit der Granitmassen erhebt, in seinen schroffen Felsenwänden jenen Umriß im Kleinen zu zeigen, welcher dem Granit im Großen zukommt. Dagegen bildet der Porphyr des amerikanischen Gebirges, mit seiner häufig zerklüfteten und zerrissenen Masse, riesenhaft gewaltige, steile Felsenwände, und enge, keilförmige Schluchten, und auch sonst kommt ihm theils durch seine Anlage zur Säulenform, der groteske Umriß des Flötztrappgebirges, theils durch die Plattenförmige Absonderung, ein ausgezeichnetes, klippiges und schroffes Ansehen zu.

Mündlich. Der alte im Gneuß gelagerte Hornsteinporphyr, vorzüglich zuerst in der Gegend von Freyberg, auf den Halsbrückner Grubengebäuden beobachtet, findet sich aber auch außerdem bei Altenberg, dann in Böhmen bei Joachimsthal und Graupen. — Aehnliche Bildungen in Tyrol, bei Atzwang und Botzen, in einer Höhe von 4000 Fuß über der Meersfläche, im Baireuthischen bei Wunsiedel, in Thüringen u. a. — In jenem ältesten Porphyr sind Feldspath und Quarz klein und deutlich kristallisirt. — Ist in Hinsicht auf Erzführung dem Gneuß ganz untergeordnet.

Zuweilen Lager im Gneuß, von einem Porphyr, der ganz jenem zweiten gleicht, den man abweichend und übergreifend über dem Urgebirge gelagert glaubt (so im Müglitzthal bei Glashütt in Sachsen, nach v. Raumer) — Umgekehrt selbst ein Lager von grobflasrigem Gneuß im Sienit, nach demselben Beobachter. — Porphyr im Glimmerschiefer gelagert in Schottland.

Erzlager im Porphyr, in Ungarn — Orte wo Blei und Silber in ihm gebaut wird oder sonst gebaut wurde, in Sachsen zwischen Freiberg und Dresden, bei Gablau in Schlesien, bei Scharfenberg in Sachsen, Zinn bei Altenberg — Gegend in Ungarn wo vorzüglich reicher Bergbau im Porphyr und Sienit besteht, ist die von Kremniz und Schemniz; in Siebenbürgen die von Szekerembe und Offenbanya — Roth-Braunsteinerz und Schwarzgiltigerz im Sienit zu Kapnik — Eisen in Thüringen — Grau- und Schwarz-Braunsteinerz auf Gän-

gen bei Iblefeld am Harz, Schurke am Müncherwald, in Thüringen bei Ilmenau. —

Schwefel im Thonporphyr am Vulcan Antisana in Südamerika, in einer Höhe von fast 19400 Fuß.

Pechsteinporphyr vorzüglich bei Meissen und Zwickau in Sachsen, zum Theil selbst mit mandelsteinartigem jüngerem Porphyr vorkommend — Ausserdem am Thüringer Walde dann in Ungarn bei Schemniz, und in Südamerica. —

Perlsteinporphyr bei Tokay und Schemniz in Ungarn mit Thonporphyr abwechslend — Auf den Liparischen Inseln, in Sibirien bei Ochozk, auf Island, am Vesuv u. f. — Eine Abänderung des Perlsteinporphyrs der Bimssteinporphyr bei Tokay, Telkobanya u. f.

Obsidianporphyr bei Telkobanya und Tokay in Ungarn, auf Teneriffa, Island; Obsidian in vorzüglichen Massen in der Gegend von Cerro de las Navajas bei Mexico. — Die meisten Obsidiane in jener Gegend über 5400 bis 5700 Fuß hoch, zuweilen über 13700 Fuß — Vermeintlicher vulcanischer Ursprung des Obsidians. — Die schwarzen und grünen verändern sich im Feuer in eine weisse, schwammichte, zuweilen fasrigte Masse von fast zehnfachem Volumen, die rothen und braunen sind feuerbeständig. — Der Obsidian zeigt zuweilen auch die (sechsseitige) säulenförmige Absonderung.

Porphyr besonders in ungemeinen Massen in Südamerika verbreitet. — Bei Riobamba 2080° mächtig — Wird dort am häufigsten in einer Höhe von 5400 bis 5700 Fuß. — In den Cordilleren reist man öfters ganze Monate ohne ein andres Urgebirge als den Porphyr zu sehen — In Peru kommt der Granit nur in den tiefsten Thälern zum Vorschein — Das Sienitporphyrgebirge scheint sich in Oberägypten bis ans rothe Meer zu ziehen.

Porphyr im Archipel auf Pathmos u. a. — In Tyrol bei Colmann, Atzwang bis Botzen u. f. im Mainkreis bei Erbendorf — Der Porphyr scheint ganz zu fehlen am Harz und am nördlichen Alpengebirge. — Ist sehr häufig verbreitet am Thüringerwalde und in Sachsen (vom Petersberg bei Halle verbreitet er sich nach der einen Seite bis an den Vorharz, wo er aufhört,

hört, nach der andern bis nach der Gegend von Dresden und Meissen, Altenberg, Chemnitz, Rochlitz u. s.

Mächtiges Wandthal (Kluft) bei Chota in Südamerika 4824 Fuß tief. — Cutacu in Peru 4200 Fuß tief und 411 Toisen breit — Bildet in jenen Gegenden ungeheuer steile hohe Wände. — Bei Santa Fé de Bogota ungeheuer steiler Abfall nach Osten, so daß noch kein Indianer vom Gebirge Chingara herab in die östlich gelegne Ebene gelangen konnte.

Der Urtrapp.

§. 42. Es finden sich die Arten des Trappgebirges durch alle Perioden der Gebirgsbildung hindurch, und man hat schon längst einen Ur- Uebergangs- und Flöztrapp unterschieden. Dem ersteren wird gewöhnlich eine am meisten kristallinische Beschaffenheit, deutlichere Unterscheidbarkeit der Gemengtheile, den jüngeren Gliedern eine unkristallinischere, erdigere Beschaffenheit zugeschrieben. Das äußere, treppenartig klippige Ansehen einiger, besonders schieferartigen Glieder dieses Gebirges, scheint demselben zuerst seinen Namen gegeben zu haben.

Wir finden im Urtrapp, dessen älteste Bildungen mit jenen des Gneußes gleichzeitig entstanden scheinen, vorzüglich jene Gemengtheile, welche das, auch in anderer Hinsicht verwandte Sienit- und Porphyrgebirge bilden, und als vorzüglich charakteristischer Gemengtheil des Urtrappes, wird die Hornblende anerkannt. Diese erscheint in den älteren Bildungen jenes Gebirges, noch sehr kristallinisch, während sie in den jüngeren, mit kaum unterscheidbaren Gemengtheilen, in eine eisenthonige, wackenartige Substanz übergegangen scheint.

Nächst der Hornblende erscheint der Feldspath, so wie im Sienit, vorzüglich wichtiger Gemengtheil des Urtrappes, und nicht selten herrscht derselbe an Menge über die Hornblende vor, während freilich noch öfter das Gegentheil statt

statt findet. Diese pflegt dann, vermöge jener Eigenschaft, die ihr beim Strich oder beim feineren Zertheilen eine lichter grüne Farbe ertheilt, dem Feldspath immer eine bald dunklere, bald lichtere grüne Farbe mitzutheilen.

Außer diesen beiden wesentlicheren Gemengtheilen, finden sich auch öfters als minder wesentliche, der Quarz und Glimmer ein. Besonders tritt der Glimmer dem Gemenge in jenen Gliedern etwas häufiger zu, wo der Feldspath mehr zurücktritt und die Hornblende fast ausschließend allein vorhanden scheint, und zuweilen erhebt sich der Glimmer hier zum gleichmengigten, fast vorherrschenden Gemengtheil. — Nächst diesem scheint vorzüglich das Eisen und einige seiner Bildungen, der Mischung der Urtrappgesteine fast wesentlich zu seyn, und wir sehen nicht blos den Trapp, wo er von aufgelöster erdiger Beschaffenheit vorkömmt, eine eisenthonige Masse darstellen, sondern fast alle Arten des Urtrapps enthalten häufig Magneteisenstein und Schwefelkies in sich eingesprengt, welche nicht selten Kupferkies begleitet. Diese metallischen Gemengtheile sind auch noch für die dem Trappgebirge sehr nahe verwandten und in dasselbe über- so wie aus demselben hervorgehenden chloritartigen Gesteine wesentlich.

Seltner erscheint in einigen Urtrappbildungen der Schillerstein, Asbest und Nephrit, (im Grünsteinschiefer an der Paste am Harz) und der Urkalk in schmalen Gangtrümmern, am seltensten der Granat.

Es findet sich an den Arten des Urtrapps theils ein körniges, theils ein schiefriges Gefüge. Jenes Gestein welches Feldspath mit überwiegender Hornblende körnig verbunden enthält, und wo der Feldspath, von der Hornblende meist grüngefärbt erscheint, wird Grünstein genannt. Zuweilen finden sich in dieser grob- und kleinkörnigen Masse, deren Gemengtheile meist gut zu unterscheiden sind, grössere Feldspathkristalle, und es entsteht dann porphyrartiger Grünstein. Bei einer feinkörnigeren Verbindung der

der beiden Gemengtheile, wo diese nur noch mit Mühe in der Hauptmasse zu unterscheiden sind, wird jenes porphyrartige Gestein Grünsteinporphyr, bei einem noch innigeren sich ganz gleichartigen Gemenge der Hauptmasse, wo die oryktognostischen Bestandtheile sich ganz in einander verlieren und eine scheinbar ganz einfache Hauptmasse entsteht, wobei zugleich die inliegenden Feldspathkristalle schon grünlich gefärbt sind, erhält es den Namen Grünporphyr (Serpentino verde antico).

Wenn auch dieser körnige Grünstein nicht eben der am weitesten verbreiteteste und wichtigste ist, so gehört dagegen der Grünsteinschiefer (auch Klinger genannt) zu den frequentesten und auch bergmännisch interessantesten Urtrappgattungen. Es besteht diese Gebirgsart aus Hornblende und dichtem Feldspath, welcher lezterer meist in vorzüglicher Menge vorhanden und mit der Hornblende in schiefrigem Gefüge verbunden ist. Wenn diese Gebirgsart ein ganz vorzüglich feines Gemenge ihrer Bestandtheile zeigt, ist sie der Irenstone der Engländer.

Auch jene Urtrapparten, welche fast ausschließend aus Hornblende, (zum Theil mit etwas Glimmer gemengt) bestehen, sind theils körnig, theils schiefrig. Das körnige Hornblendegestein, welches durch die Aufnahme von mehrern Feldspath in Grünstein übergeht, und öfters selbst ein Gneußartiges Ansehen gewinnt, besteht meist aus einem Gemenge von ziemlich lichter grüner Hornblende, (zum Theil mit scheibenförmigem Glimmer.) Der Hornblendeschiefer ist in Hinsicht seines oryktognostischen Bestandes, jenem Gestein ganz gleich, und unterscheidet sich von demselben blos durch seine schiefrige Textur.

Außer den genannten Urtrapparten, wird auch jener Grünstein, welcher in einer etwas dunkler grünen Hauptmasse als die des Grünporphyrs, weisse Feldspathkörner inne liegend enthält, und welcher sich in seinen Eigenschaften sehr dem Chlorit nähert, unter dem Namen Variolit unter-

unterschieden. Häufig wird diese Gattung, welche zu der Abtheilung des Grünsteins zu gehören scheint, als Geschiebe, in welchem die etwas festeren, schwerer abzureibenden Feldspathkörner aus der übrigen Masse hervorstehen gefunden.

Von etwas späterer Entstehung als die übrigen Arten des Urtrapps, wird das dem Uebergangstrapp sehr ähnliche, und verwandte mandelsteinartige Urtrappgestein gehalten, welches bei Berneck im Bayreuthischen vorkommt und dessen Hauptmasse grünsteinartig ist.

Unter allen Arten des Urtrapps scheint bei jenen, welche von schiefriger Textur sind, schon vermöge dieser, eine vorzüglich deutliche Schichtung statt zu finden. Minder deutlich, jedoch immer noch anerkannt geschichtet, erscheinen die körnigen Arten des Urtrapps. — In einzelnen, jedoch bisher selten beobachteten Fällen, scheint dem Urtrappgebirge auch eine Art von (klein) kuglicher mit concentrisch schaaligen Lagen umgebene Absonderung zuzukommen. So in dem sogenannten Kugelgranit aus Corsika, der aus Quarz und Hornblende gemengt ist. — Säulenförmige Absonderung ist unter andern beim Variolit bemerkt worden.

An untergeordneten Lagern kommen dem Urtrappgebirge vorzüglich Strahlstein, Schwefelkies, Eisenglanzlager nebst verschiedenen Kupfererzbildungen zu (lezteres unter andern in Schlesien) und nicht selten findet sich der Trapp mit Lagern und Schichten von Gesteinarten aus der Urschieferformation, und selbst wohl mit Kalklagern abwechslend.

Außer jenen Lagern, finden sich in dem Urtrapp ziemlich erzreiche Gänge, und der Grünsteinschiefer gehört unter den Arten des Grünsteins ganz vorzüglich zu den erzführenden. So wird zu Gersdorf und Schneeberg in Sachsen, auf sehr mächtigen Gängen in ihm gebaut, und der wichtige Bergbau in einigen Gegenden von Schweden, wird nicht minder in dieser Gebirgsart betrieben. — Eben so wird in dem körnigen Hornblendegestein, besonders im sächsischen Erzgebirge bei Freiberg, ein bedeutender Silberbergbau auf

Gängen betrieben, und der Hornblendeschiefer hat sich ehehin bei Kuttenberg in Böhmen, und einigen andern Gegenden jenes an Mähren angränzenden böhmischen Hochlandes sehr erzführend gezeigt, so wie sich auch beträchtliche Lager dieses Gesteines in dem Kongsberger Silberbergwerke finden. Von ungemeiner Bedeutung scheint vorzüglich, in der ganzen Masse des meisten Urtrappgebirges verbreitet, der Gehalt an Eisen zu seyn, welches, vorzüglich in den nördlicheren Gegenden, nur wenig oxydirt, zum Theil Magnetismus zeigend, und auf den Magnet wirkend, in jenen Gesteinmassen vorkömmt.

Es werden die ältesten Bildungen des Urtrapps, schon im Gneuße, und selbst an einigen Orten im Granit, als untergeordnete Lager gefunden, und öfters wird an ihnen ein Uebergang, nicht blos in den in Hinsicht der Gemengtheile sehr verwandten Sienit, sondern selbst in Granit (nach v. Raumer) gefunden. Vorzüglich scheinen die älteren Hornblendegesteine und Hornblendeschiefer, und der körnige Grünstein in dem älteren Urgebirge vorzukommen, und mit diesem in gleichförmiger Lagerung abzuwechslen, während der Hornblendeschiefer, wenigstens größtentheils, erst in dem jüngsten Gliede der Urschieferformation, im Urthonschiefer aufzutretten, und hier ganz vorzüglich mächtige Lager und selbst eigne, ziemlich große, zusammenhängende Gebirge zu bilden scheint. Minder häufig als im Gneuß und Urthonschiefer, scheint sich der Urtrapp in dem Glimmerschiefergebirge zu finden. In einem gewissen Falle wurde der Urgrünstein in einer und derselben Gegend im Granit und in einer Art von Uebergangsthonschiefer gefunden. Der Variolit wird über dem Granit gelagert gefunden.

Einige von jenen, eigne Gebirge constituirenden Urtrapparten, werden so wie der zweite Porphyr für Bildungen einer zweiten Wasserbedeckung der Urzeit gehalten, welche zum Theil später noch als der zweite Porphyr, über dem älteren Urgebirge in abweichender und übergreifender Lagerung abgesezt werden. Es werden jedoch gegen diese

Annah-

Annahme dieselben Schwierigkeiten sich erheben lassen, welche sich überhaupt neuerdings der Annahme jener zweiten Wasserbedeckung entgegen zu stellen scheinen (s. §. 29.).

Das Urtrappgebirge findet sich, in ziemlich mächtigen Massen, über die ganze Erde verbreitet, jedoch wird dafür gehalten, daß es nach Norden hin weiter und mächtiger verbreitet sey, als in den mehr zwischen den Wendekreisen gelegenen Gegenden. So wird der körnige Grünstein in Böhmen, Schlesien und Sachsen, am Fichtelgebirge (bei Niedersteinau) am Thüringerwalde, hierauf in Ungarn, in mehreren Gegenden von Italien, in Schottland, Norwegen, Schweden, seltner z. B. in Südamerika gefunden. Der Grünsteinschiefer bildet, besonders in Schweden und zum Theil auch schon in Sachsen, nur da in viel geringerem Grade, große und mächtige, selbstständige Gebirge und findet sich nicht minder in bedeutender Menge, in Schlesien und in England (in Kornwallis). Hornblendegesteine und Hornblendeschiefer, finden sich unter andern in Tyrol bei Clausen (im Glimmerschiefer) in der Schweiz (doch nur selten), im Bannat, in Sachsen (bei Freiberg und Groshartmannsdorf), in Böhmen, wo sich ganze Stück Gebirge dieser Art, bei Collin, Kuttenberg und Iglam finden, in Schottland und einigen andern nördlichen Gegenden (bis nach Sibirien), endlich in Südamerika. Der Variolit findet sich vorzüglich in der Schweiz, doch auch am Fichtelgebirge u. a. Zu jenen porphyrartigen Urtrappbildungen, welche, wie man glaubt, aus einer zweiten Wasserbedeckung der Urzeit entstanden seyn sollen, werden unter andern auch die im Voigtland und im Baireuthischen, eigne Gebirge bildende Massen gerechnet.

Der Urtrapp hat zwar als Grünsteinschiefer, in seiner alsdann größtentheils aus dichtem Feldspath bestehenden Masse, eine vorzügliche Festigkeit, und zeigt sich alsdann in seinen nur selten (meist nur in der Nähe der Erzgänge) specksteinartig verwitternden Felsenmassen, von einem schroffen, scharfen, zum Theil trappartige Vorsprünge bildenden Umrisse, und nur selten einer mittelmäßigen Vegetation günstig;

stig; dagegen finden sich andre Arten des Urtrappgebirges, desto mehr zu einer thonigten Verwitterung und Auflösung geneigt. Eigenthümlich scheint besonders dem körnigen Urtrappgebirge eine gewisse kegelförmige und kuppige Gestalt seiner ziemlich steilen und hohen Berge.

Mit dem Auftretten des Urtrappgebirges, scheinet der mehr kieslichte festere Charakter des ältesten Gebirges allmälig immer mehr zu erlöschen, es finden sich nun zugleich, besonders mit dem Serpentingebirge, die talkartigen Gebirge ein, und wie sich in der Hornblende des Urtrapps die Kohlenstoffartigen Bildungen in grösserer Masse zeigen, so wird nun auch in dem Urkalkgebirge, die früheste Formation des Kalkes gefunden.

Mündlich. Farbe des körnigen und schiefrigen Hornblendegesteins, meist die grünlichschwarze und grünlichgraue, auf der einen Seite ins Sammt- und Graulichschwarze, auf der andern ins Lauch- und Berggrüne übergehend. — Die Hornblende zum Theil noch ziemlich deutlich (meist als Säule) kristallisirt. Bei andern Urtrapparten ist die Farbe meist lauch- und berggrün, und grünlichgrau.

Uebergang, oryktognostischer, welchen die Hornblende in Glimmer und Strahlstein zu bilden scheint. — Einige Hornblende phosphoreszirt im Dunkeln gerieben. — Sie schmilzt bei 89° Wärme, ist zum Theil in Säuren auflöslich, enthält nach Lampadius schon wahrhaften Kohlenstoff, nach Andern kohlensauern Talk und Kalkerde. — Verwandtschaft mit andern kohlenstoffartigen Bildungen.

Auch der Feldspath, der in dieser Verbindung, selbst dann wenn er vorherrschender Gemengtheil wird, eine vorzügliche Neigung zum schiefrigen Bruche zeigt, ist fast immer von der Hornblende grünlich gefärbt, und nur noch seine im porphyrartigen Grünstein inne liegenden Kristalle, sind weiß. — Ist meist deutlichkörnig, vom grob und klein bis zum äusserst feinkörnigen.

Glimmerscheiben im lichtegrünen Hornblendegestein, das sich in der Gegend von Freiberg findet. — Jener zuweilen in ziemlich grossen Stücken beigemengter Glimmer,

mer, giebt öfters dem Gemenge ein porphyrartiges Ansehen. – Auch Feldspathkristalle finden sich in der Masse des körnigen Hornblendegesteins eingestreut, und geben diesem eine porphyrartige Struktur.

Die gleichzeitig mit dem Urtrapp in der ältesten Periode der Gebirgsbildung eintrettenden Talk und Kalkartigen Gesteine, finden sich öfters mit auf den Lagern, welche Trapparten in den Schiefergebirgen bilden.

Grünstein in Granit und mit ihm abwechslend in der Herrschaft Nebilau in Böhmen und in derselben Gegend in einer Art von Uebergangsthonschiefer (nach Reuß) – Hornblendegestein und Hornblendeschiefer öfters den älteren Urgebirgsarten untergeordnet, als die andren Urtrapparten.

Merkwürdig scheint es, daß überhaupt auf den Alpen aller Trapp, bisherigen Beobachtungen zu Folge, nur so selten gefunden wird, und ihnen fast ganz fremd ist.

Anwendung der Urtrappgebirgsarten schon seit alten Zeiten in der Baukunst und einigen untergeordneten Zweigen der bildenden Kunst. – Gefäße daraus, Urnen u. a.

Der Topasfels.

§. 43. Wir sahen in den bisher beschriebenen Gebirgsarten noch immer vorzüglich drei Steinarten vorkommen, welche, bald in einem vollkommnen körnigen Gefüge, einer von dem andren deutlich unterscheidbar, bald in einem innigeren, scheinbar einfachen Gemenge, was jedoch deutlich aus jenem zusammengesezteren hervorgeht, gefunden werden. Wenn zuweilen in irgend einer einzelnen Gebirgsart auch nur zwei von jenen Bestandtheilen wesentlich vorhanden schienen; so pflegte sich doch der dritte wenigstens öfters zu ihnen hinzuzufinden.

Jene drei Bestandtheile des ältesten Gebirges, waren ursprünglich Feldspath, Quarz und Glimmer, es pflegte aber besonders der lezte Bestandtheil öfters von andren Gestein-

steinarten, besonders von der Hornblende, in welche er zum Theil auch einen oryktognostischen Uebergang bildet, vertretten zu werden, und wie schon der Glimmer in dem ältesten Urgebirge den Kohlenstoff darzustellen schien, so geschahe dies in den späteren Bildungen durch die Hornblende. Auch der Schörl schien, in derselben Bedeutung, nicht selten an die Stelle des Glimmers zu tretten, welcher alsdann meist in dem Gemenge vermißt wurde. Indem wir nun jene Verbindung der drei wesentlichen Gemengtheile des Grundgebirges weiter in der Geschichte der ältesten Gebirgsbildungen verfolgen, wollen wir hier die gewöhnliche Ordnung verlassen, und ehe wir zu dem an sich viel wichtigeren Urkalk- und Serpentingebirge übergehen, zuerst eine in Hinsicht ihrer Verbreitung sehr unbedeutende, in Hinsicht ihres Gemenges aber für die Geschichte des Urgebirges sehr lehrreiche Bildung betrachten.

Auch im Topasfels, welcher, ganz als derselbe, bisher nur erst an einem einzigen Ort des südwestlichsten sächsischen Erzgebirges beobachtet worden, finden wir drei wesentliche Gemengtheile zu einem körnigen Gefüge verwachsen, unter ihnen ist der, überall, und durch alle Perioden der Gebirgsbildung hindurch, unverändert, und sich am meisten gleichbleibende Quarz, welchen wir auch als wesentlichen Gemengtheil des Granits kennen lernten; an die Stelle des Glimmers, oder der Hornblende, scheint der Schörl getretten; endlich, so findet sich, statt des dritten wesentlichen Gemengtheiles des ältesten körnigen Gebirges, statt des Feldspaths, eine Steinart, welche, wenigstens in Hinsicht ihrer Kristallisation, zu den räthselhaftern gehört, der Topas. Wir werden später noch andre Beispiele einer solchen Stellvertrettung, welche für die Geschichte des Steinreichs nicht ohne Bedeutung scheint, finden.

Jene drei Gemengtheile, denen nur selten etwas Glimmer beigemengt ist, wechslen in dünnen Lagen mit einander ab, während sie im Ganzen in eckig körnigen Stücken mit und durcheinander verwachsen sind. Es entsteht hierdurch

ein schiefrig körniges (im Kleinen schiefriges, im Großen körniges) Gefüge, welches vermöge der großkörnigen Absonderung ziemlich häufige Drusenräume und Klüfte zwischen sich lässet, in denen der Quarz und Topas öfters, selten der Schörl, kristallisirt hervorstehen, und welche zum Theil mit Steinmark ausgefüllt sind. Der Quarz erscheint feinkörnig, fast wie Sandstein, der Topas grobkörnig und grau, mit noch sehr deutlichem blättrichen Bruch, der Schörl feinkörnig.

Der Topasfels ist deutlich, und seiner schiefrigen Textur im Ganzen conform geschichtet.

Dieses sich nur eine geringe Strecke weit verbreitende Gebirge, findet sich, in der beschriebnen Zusammensetzung, bei Auerbach im sächsischen Voigtlande zwischen Granit und Thonschiefer, so daß es sich unter den leztern verflächt, wobei sich denn der Thonschiefer als jünger zeigt denn der Topasfels. Es finden sich indeß etwas ähnliche Bildungen theils in den Seifenwerken jener Gegenden, und der Topas selbst nicht selten auf Zinngängen, theils ein dem Topasfels verwandtes, ziemlich ansehnliches Gebirge, in Sibirien bei Mursinsk unter dem Namen Berillfels, in welchem Quarz, Berill, Topas und Steinmark, zuweilen auch Schörl, wesentliche Gemengtheile scheinen. Auch in England (in Cornwallis) wird ein aus Schörl und Quarz gemengtes Gestein (Schörlfels) in ziemlich ansehnlichen Felsen gefunden, welches dem Topasfels nicht ganz unähnlich ist, und selbst Topas zu enthalten scheint.

Mündlich. Vollkommen blättricher Bruch des Topases, eine Eigenschaft wodurch sich derselbe dem Feldspath in etwas nähert. — Die Farbe des kristallisirten Topases auf den Drusenräumen scheint mit der Farbe des durch Eisentheile bald lichter, bald dunkler, gelblich gefärbten Steinmarks conform. — Name des Topasfelsen: der Schneckenstein — Wird zum Gewinnen der Topasen bebaut. — Die eckig körnigen Stücke sind im Großen verwarren nach allen Richtungen durch einander gewachsen.

— Diese

— Diese Gebirgsart bildet granitartige Klippen, auch da wo sie an der Küste von Cornwallis steil hervorsteht. — Auch an dieser leztern Gebirgsart findet sich verworrenes Gefüge.

Der Urkalk.

§. 44. In dem ältesten, körnigen Urgebirge, und in dem ihm nahe verwandten Sienit, so wie selbst noch im Gneuße, erscheinet gewöhnlich eine von den drei ältesten Steinarten, — der zu mehrfach durchgehendem blättrichem Bruch geneigte Feldspath — an Menge vorherrschend. Während der erst im schiefrigen Urgebirge mehr überhand nehmende Glimmer, in dem Gemenge der ältesten Gebirgsarten mehrmalen, besonders durch Hornblende und Schörl ersezt wird, scheinet im Topasfels der Topas an die Stelle des freilich dem Anschein nach weit von ihm getrennten Feldspathes zu treten.

Ein solches vicarisirendes Verhältniß, wo öfters von ganz verschiedenen, ja dem Anscheine nach sich ganz entgegengesezten Kräften und Substanzen, eine an die Stelle der andren tritt, wechselsweise eine die andre ersezt, erscheinet in der Natur nicht selten, und ohne hierbei an viele Phänomene der organischen Natur zu erinnern, welche dem Gebiet der Geognosie zu fremdartig scheinen möchten, gedenken wir blos an die öfteren Wechsel zwischen Wärme und Kälte (Verdünsten durch Wärme erzeugt, wirkt wieder Kälte), Ausdehnung und Zusammenziehung, Plus und Minus-Elektrizität, Oxydation und Desoxydation u. s., an einem und demselben Theile und unter wenig verschiedenen Verhältnissen, eines größeren oder geringeren körperlichen Ganzen.

Meistens geschiehet eine solche Veränderung des einen Extrems, oder der einen verschiedenartigen Potenz in die andre, ohne merklichen Uebergang; und nach einem kurzen Zwischenmoment gänzlicher Unwirksamkeit, sehen wir die ei-

ne z. B. physikalische Action, an die Stelle der ihr entgegengesezten kommen. Auch in der Mineralogie scheinen jene Species, welche in gewisser anderer Rücksicht als Resultat einer und derselben Naturoperation betrachtet werden müssen, scharf geschieden, und öfters durch eine weite Kluft getrennt, und z. B. zwischen dem die Stelle des Glimmers in gewissen Fällen ersetzenden Schörl und dem Glimmer, scheint oryktognostisch jeder Berührungspunkt zu mangeln, wenn nicht vielleicht der, wie schon §. 30. erwähnt, mit dem Schörl nahe verwandte Pinit, in seinem derben Zustand einen solchen Berührungspunkt darstellet. Anderwärts wird dagegen ein Uebergang von einer Steinart, in eine andre sehr verschiedene, mehr oder minder deutlich bemerkt, und wenn auch das neuerdings zwischen Feuerstein und Schwimmstein beobachtete Verhältniß, vermöge welchem der Schwimmstein nichts andres ist, als ein noch unausgebildeter, unvollendeter Feuerstein, minder auffallend scheinen sollte, weil beide sich nicht blos an dem äußeren (knolligen) Umriß, sondern auch in dem Mischungsverhältniß ihrer chemischen Verhältnisse auffallend gleichen; so darf dagegen der schon einmal erwähnte Uebergang der Kieselerde-haltigen Feldspathmasse in eine thonreiche Porzellanerde, oder fast ganz kieslichter und thonigter Fossilien in eine talkartige Substanz, für desto merkwürdiger gehalten werden. Die Thonerde scheint öfters nur einen andren (vielleicht minder starken) Grad jener Verwandlung der Fossilien anzudeuten, welche auf einer anderen Stufe talkartige Massen erzeugt, und statt des reinen kristallinischen, meist aus Kalkerde bestehenden Urkalkes, tritt in der späteren Zeit ein viel erdigerer, weicherer Kalkstein auf, welcher in seiner Mischung viele Thonerde enthält, und der sich zum Urkalk eben so zu verhalten scheint, als die Porzellanerde zum Feldspath.

Was in der Chemie, bei unsern jetzigen Apparaten, oft noch ganz unmöglich erscheint, wird in gewissen Verhältnissen der Geognosie und Oryktognosie mehr als wahrscheinlich, und

und hier wird zum Beispiel aus dem gediegenen Spiesglanz und gediegenen Arsenik, durch Spiesglas- und Arsenik-Silber in gediegnes Silber, aus diesem selbst in gediegnes Gold und Platin ein Uebergang gefunden, und hierdurch selbst eine chemische Verwandtschaft jener Metalle unter einander wahrscheinlich.

Aus diesem Grunde darf es uns auch nicht zu sehr befremden, wenn wir, wie es scheint, an der Stelle des Feldspaths im ältesten Urgebirge, zuweilen den körnigen und blättrichen Urkalk auftretten sehen. Nicht allein jener Uebergang in eine thonartige Substanz, welche, wie erwähnt, der Feldspath mit dem Urkalk gemein zu haben scheint; sondern jener Umstand, daß der Urkalk als untergeordnetes Lager des feldspathreichen Gneußes, sehr oft mit Glimmer ziemlich regelmäßig und nicht minder selten mit Quarz gemengt erscheint, während der Feldspath selber, unter jenen zufällig beigemengten Fossilien, bisher fast ganz vermißt worden, darf hierbei in Anregung gebracht werden. Auch in Hinsicht der Grundform, aus welcher die Kristallisationsgestalten eines jeden von beiden Gesteinen hervorgehen, und in Hinsicht des Bruches und Durchgangs der Blätter, erscheinen beide sich verwandt.

Es wird demnach der älteste, im Gneuß vorkommende Urkalk, an sich einfach, von mehr oder minder vollkommen körnigem und fast blättrichem Gefüge, von meist weisser Farbe, die sich jedoch öfters ins Gelbe, Graue, Grüne und Rothe nüancirt, und nicht selten in Grau mit verschiedenen Nüancen u. a. übergeht, von einem ziemlichen Grad der Durchscheinenheit und des Glanzes gefunden. In dem für jünger gehaltnen Urkalk des Glimmer- und Thonschiefergebirges, scheint das Gefüge feinkörniger zu werden, und sich einem ebenen splittrichen Bruch zu nähern, während zugleich auch die Farbe öfterer als im vollkommen körnigen Urkalk, sich ins Schwarze, Bräunliche und Gelbe (z. B. Isabellgelbe) verläuft, und die Durchscheinenheit und der Glanz in demselben Verhältniß abnehmen.

Dem

Dem Urkalk ist vorzüglich häufig Glimmer, und zwar meist auf eine ziemlich regelmäßige Weise, in Lagen beigemengt, welcher ihm nicht selten ein grobflasriges, Gneußartiges Ansehen giebt. Diese Verbindung des Urkalkes mit Glimmer, scheinet nicht blos den ältesten, sondern selbst noch den jüngeren Gliedern desselben, wiewohl selten, eigen zu seyn.

Eben so enthält auch der Urkalk sehr häufig Quarz, unregelmäßig eingesprengt, und in derben Massen, und nicht selten findet sich selbst Bergkristall in ihm eingewachsen, wie in andren körnigen Urgebirgen. Seltner als Glimmer und Quarz, finden sich in ihm Hornblende (nicht selten kristallisirt), Granat, Hornstein, Lasurstein, Schieferspath, mehrere talkartige Gesteine, und der in dem Feldspath zum Theil übergehende Tremolith, Kalkspath u. a. Mit Thonschiefer und Serpentin kömmt nicht selten der Urkalk in Lagen- und Schichtenweis abwechslendem Verhältniß vor. Von metallischen Fossilien enthält er vorzüglich Schwefelkies und Magneteisenstein in sich eingesprengt.

Das öfters in großen Massen ungeschichtet vorkommende Urkalkgebirge, erscheint doch in mehreren Fällen mehr oder minder deutlich und regelmäßig geschichtet, und die Schichten sind, je mehr sie sich einem mittlern Grade der Mächtigkeit nähern, desto deutlicher und regelmäßiger; untergeordnete Lager scheinen diesem Gebirge nicht selten, und außerdem daß sich dem vorherrschenden Urkalk zuweilen Serpentin und selbst Thonschiefer unterordnen, begleiten ihn auch sehr oft Lager von Urtrapp, Strahlstein, Schwefelkies, Magneteisenstein, Magnetkies, Arsenikkies (zum Theil goldhaltig), und silberhaltiger Bleiglanz und Blende. Es werden diese Erze zuweilen im Hangenden, zuweilen auf der Sohle, im untern Theile des Urkalklagers gefunden.

Auch Gänge scheinen dem häufig zerklüfteten Urkalkgebirge zuzukommen, und vorzüglich wird diesem eine Formation des Graubraunsteinerzes zugeschrieben.

Wenig-

Wenigstens der körnige Urkalk der tiefer liegenden Grundgebirgsarten, enthält keine Versteinerungen, wenn auch nach §. 29. der für Uebergangsbildung gehaltne Kalk einiger schiefrigen Grundgebirge, nicht ganz frei davon seyn sollte.

Die Verbreitung des Urkalkgebirges unter den Bildungen der ersten Periode, scheinet weiter und mächtiger zu seyn, als bisher anerkannt worden; so wie auch der Umfang, welcher der ältesten Kalkformation in Hinsicht auf die Zeit ihres Entstehens, im Verhältniß zu andern Gebirgen ertheilt wird, sich durch neuere Untersuchungen scheint erweitern zu wollen. Der älteste uns bekannte Urkalk erscheint, wie schon erwähnt, mit dem Gneuß gleichzeitig entstanden, und ihm an verschiedenen Orten untergeordnet (eben so wie anderwärts Lager von Feldspath). In dieser Periode zeigt sich der Urkalk nicht selten, und mit ziemlicher Mächtigkeit. Ein noch minder seltenes und noch mächtigeres Vorkommen, wird demselben im Glimmerschiefer zugeschrieben, während er im Thonschiefer, an dessen Eigenschaften (des schiefrigen Gefüges statt des körnigen, der dunklen Farben statt der weißen, des Verschwindens, selbst des Glimmers) er durch dichten Bruch, dunklerer (besonders schwärzlicher und rother) Färbung, und Mangel an Glimmer, Theil zu nehmen scheint, vielleicht noch mächtiger hervortritt. Wenn nach den, vorzüglich bei §. 29. angeführten Thatsachen, der Unterschied, welcher gewöhnlich zwischen dem Ur- und Uebergangskalk angenommen worden, hinwegzufallen scheint, und unter andern das am meisten als Beispiel aufgestellte Uebergangsgebirge des sächsischen Erzgebirges und Harzes, in gleichförmiger Lagerung zwischen anerkannte Urgebirge von schiefriger Textur fällt, auf welche selbst wieder Granit und Sienit folgen; wenn der Sienit in Norwegen offenbar auf Uebergangsgebirge gelagert scheint u. s. w., so lässet auch die von Lupin neuerdings bemerkte, nahe Verwandtschaft des ältesten Alpenkalksteins mit dem Uebergangskalk, diese bedeutenden Gebirgsmassen

in einer (freilich noch problematischen) Beziehung sehen, welche vielleicht in der Folge manche neue Ansichten begründen würde. Wenigstens fand Lupin den ältesten Alpenkalkstein, welcher die höchsten Gebirgsjoche vom zweiten Range, unmittelbar an dem Urgebirgsrücken vom ersten Range bildete, fast ganz ohne Versteinerungen. Im Kleinen zeigte sich derselbe durch seine fast immer lichtegelblich und graulichweisse Farbe, zartsplittriches dem Körnigen nahe stehendes und gleichsam mildes, chemisches Bruchansehen, so wie durch seine Durchscheinenheit an den Kanten, dem Uebergangskalkstein so ähnlich, daß er kaum von ihm zu unterscheiden war. Dieser älteste Alpenkalk unterschied sich ferner vorzüglich von dem anerkannten Flözkalkgebirge dadurch, daß er nicht wie dieser auf Flözsandstein, bituminösem Mergelschiefer und verhärtetem Mergel, sondern unmittelbar auf dem Ur- oder Uebergangsgebirge aufgelagert war und auch von Humbold fand den Alpenkalkstein an mehrern Orten des südamerikanischen Gebirges und in dem Gebirgsland einiger Inseln, unmittelbar auf Glimmerschiefer aufruhen. Es kam zugleich dem von Lupin beobachteten Alpengebirge ein Streichen, meist in der Richtung von N. O. nach S. W., (mit Ueberwiegen der ostwestlichen Richtung) ein Fallen nach N. W., jedoch ohne scharfe Regelmäßigkeit zu. Aehnliche Beobachtungen, müssen auf die Geschichte der ältesten Kalkformationen, und auf das Verhältniß des Flözgebirges zum Grundgebirge, ein sehr bedeutendes und wichtiges Licht verbreiten, und wir werden noch später, bei §. 55. auf diesen Gegenstand zurückkommen.

Die bekanntern Orte des Vorkommens des anerkannten Urkalks, sind im Baireuthischen, zu Wunsiedel, Sinatengrün u. a. im Salzburgischen bei Gastein, im Rauris, Fusch, im Thonschiefer in der Klemm, in Tyrol am Brenner bei Gries, in Sachsen an sehr verschiedenen Orten, unter andern zu Krottendorf, Lengefeld, Maxen, in Böhmen, Ungarn, im Bannat, Siebenbürgen, Griechenland und im griechischen Archipel, wo vorzüglich der Pathos, die

Inseln

Inseln Paros und Antiparos u. a. daraus bestehen, in den Appenninen (besonders bei Carrara), in der Schweiz, Savoyen, im Dauphineergebirge, in den Pyrenäen, im spanischen und portugiesischen Hochland, in Schottland und den benachbarten Inseln, in Schweden und Sibirien, wo das Nertschinskische Gebirge aus Urkalk besteht. An vielen jener Orte bildet diese Gebirgsart ganze mächtige und zusammenhängende Stück Gebirge, während sie anderwärts (besonders in den Gebirgen von mittlerm Range, wo die schieferartigen Urgebirge häufiger sind,) blos untergeordnetes Lager ist.

Unter den für jünger gehaltenen Uebergangs- und Alpenkalkgebirge, kommt jedoch, dem lezteren, eine ungleich mächtigere und weitere Verbreitung zu, wovon bei §. 55. die Rede seyn wird.

Dem Urkalk scheinet die Bildung der Höhlen, welche bei dem jüngeren Kalkstein noch viel auffallender und mächtiger gefunden wird, auch nicht fremdartig, und es wird in dieser Hinsicht die bekannte Höhle auf Antiparos vorzüglich angeführt. Uebrigens nähert er sich in dem steilen, schroffen und hohen Umriß seiner grösseren Gebirgsmassen sehr dem Alpenkalkstein.

Schon seit der ältesten Zeit der bildenden und Baukunst, ist diese Gebirgsart als eines der edelsten und vorzüglichsten Materialien geschäzt gewesen, und die klassische Zeit der griechischen bildenden Kunst, hat ihre vorzüglichsten Werke aus diesem weissen Marmor dargestellt.

Nicht ohne Bedeutung scheinet es für die Geschichte des Urkalks, daß derselbe in dem ältesten schieferartigen (flasrigen) Grundgebirge, mit dem Urtrapp und mit dem Serpentin zugleich auftritt. Mit dem Entstehen der Porphyr- und Trapparten, scheinet das ursprüngliche charakterischere und individualisirtere Verhältniß der ältesten drei

Gestein-

Gesteinarten zu erlöschen, den Glimmer fängt die Hornblende an zu ersetzen, und das Erlöschen der uranfänglichen bildenden und scharf individualisirenden Kraft, scheint sich auch noch anderweitig durch das Entstehen talkartiger Gebirgsmassen, im Serpentin, zu erkennen zu geben. Nur noch in einzelnen Lagern, tritt das, wie es scheint, älteste Gestein, der Feldspath, rein hervor, hinfort scheint die Periode desselben fast zu endigen, und, wenn es erlaubt ist, jenen oben erwähnten leitenden Analogien zu folgen, es tritt nun statt seiner in einer weniger als bisher geglaubt worden unterbrochenen Aufeinanderfolge, das Kalkgebirge, von dem ältesten Urkalk, bis hinab zu mehrern für jünger gehaltenen verwandten Bildungen, an seine Stelle.

Mündlich. Umkehrungen der Polarität beim Tourmalin — Beobachtungen über die Wirkung einiger Mittel auf den Körper, welche in gewissen Gaben dieselben Zufälle erregen, welche sie in andern heben — Hahnemanns Beobachtungen hierüber. — Wirkung eines kälteren, dichteren Mediums auf erfrorne organische Körper — Etwas Aehnliches bei der Hitze bemerkbar. — Im Geistigen liegen sich gerade, bei überhaupt gestörtem Gleichgewicht, die Extreme, finstre Schwermuth und ausgelaßne Lustigkeit, Verschwendung und Geiz, Wollust und Grausamkeit u. s. w. am nächsten — Metastasen und vicarisirende Symptome in Krankheiten, wo ein ganz verschiedenartiger Zustand oder Naturprozeß, an die Stelle eines andern tritt. — Diese Wechsel folgen sich ohne merklichen Uebergang.

Derber Pinit, mit blättrichem Bruch, eine Lage auf der andren, an die öftre Zusammenwachsung vieler sechsseitiger Glimmertafeln zu einer sechsseitigen Säule erinnernd. Auch sonst in manchen Verhältnissen dem Glimmer (z. B. chemisch) ähnlich.

Verhältniß des Schwimmsteins zum Feuerstein, nach einer Darstellung in Molls Efemeriden. Der Schwimmstein von erdigem Bruch, zelligtem, zerfreßenem, mattem Ansehen, weich, enthält in seinen knolligten Stücken in der Mitte öfters schon Kerne von Feuerstein, erscheint auch sonst wie eine aus Gallertartiger Consistenz in bald

mehr;

mehr, bald minder vollkommen harte, kieslige Substanz übergegangne Masse. Chemische Bestandtheile des Schwimmsteins sind 98 Kiesel, 2 Kohlensaure Kalk, des Feuersteins 96 Kieselerde, 2 Kohlensaure Kalkerde, 1 Eisenoxyd (1 Ueberschuß).

Der körnige Kalkstein aus Carrara enthält: 52 Kalk, 3 Thonerde, 45 Kohlensäure und Wasser, der sächsische von Krottendorf 56,5 Kalkerde 43 Kohlensäure 0,5 Wasser, der gemeine dichte Kalkstein von 28 bis 30 Theile Thonerde, von 64 bis 65 kohlensaure Kalkerde, von 8 bis 3 Eisenoxyd. Der jüngere Kalk zeichnet sich schon größtentheils von dem älteren durch sein erdigeres Ansehen und seinen thonigten Geruch aus.

Mit Glimmer lagenweis gemengt, und von Gneußartigem Ansehen, ist der Urkalk aus der Gegend von Frauenstein, Altenberg, Krottendorf und Dorf-Chemniz in Sachsen und von Eisenerz in Steyermark; mit Quarz unter andern in Salzburg, in Gastein, in Sachsen bei Lengefeld und Ehrenfriedensdorf, und in Böhmen. — Im Carrarischen Bergkristalle — Hornblende in Sachsen bei Meissen, Dorfchemniz und Schwarzenberg, Granat in der Schweiz am Gotthard, Hornstein bei Reichenbach unweit Freiberg in Sachsen, Lasurstein in Persien und südlichem asiatischen Rußland, Schieferspath vorzüglich bei Schwarzenberg in Sachsen, Asbest, Talk, Speckstein, zu Reichenstadt in Schlesien, Schwefelkies im Carrarischen, Tremalith schon bei Thiersheim im Baireuthischen und sonst noch sehr häufig, besonders an den Schweizeralpen, in Sachsen u. s.

Mit Serpentin der ältesten Formation im Gneuß unregelmäßig abwechslend, so daß bald der eine, bald der andre vorwaltet, bei Genua, und anderwärts in Italien (im verde antico) — Auch der alte Lacedämonische Marmor scheint hieher zu gehören. — Sonst mit Serpentin an dem Weichselbachkarr und am Brennkogel in Salzburg, in Schlesien bei Reichenstein, in Sachsen bei Chemniz, in Schweden bei Kolmorden u. s. — Mit Thonschiefer überaus häufig, wo er in ihm vorkömmt, Schichten- und Lagerweis abwechselnd, eben so zuweilen mit Glimmerschiefer.

Mit

Mit verschiedenen Urtrapp- besonders Hornblende-Gesteinen, wechselt der Urkalk z. B. in Sachsen, und am Fichtelgebirge häufig Lagerweis ab oder hat diese zum Begleiter. So auch an sehr vielen andern Orten.

Magneteisenstein im Urkalk bei Bärmannsgrün in Sachsen, wo zugleich auf der Sohle des Lagers auf Bleiglanz gebaut wird. — Bei Ehrenfriedersdorf im Liegenden des Urkalks Magneteisenstein. — In Schweden an verschiedenen Orten in und mit den Urkalklagern, Lager von silberhaltigem Bleiglanz, goldhaltigem Arsenikkies zu Reichenstein in Schlesien.

Häufige Anwendung des Urkalks zu Werken der bildenden und Baukunst in alter und neuer Zeit. — Alle die berühmtesten Statuen des Alterthums, sind aus körnigem Kalkstein gearbeitet. (Der Apollo von Belvedere, die mediceische Venus, und viele hundert andre Kunstwerke.)

Der Urgyps.

§. 45. In dem Urkalkgebirge, ist die Kalkerde mit Kohlensäure verbunden, in einem andern, sehr wenig verbreiteten und in der ganzen ältesten Bildungsperiode einzeln und getrennt dastehenden Gebirgsart, in dem Urgyps, mit Schwefelsäure.

Nahe mit diesem Gebirge verwandt und vielleicht eine und dieselbe Bildung erscheint jenes, welches v. Buch als Uebergangsgyps anerkannt hat und das sich fast am gleichen Orte, am kleinen Bernhardt und in der Nähe des Mont Cenis findet, wovon später im §. 49.

Der Urgyps ist einfach, von weisser und graulicher Farbe, feinkörniger Absonderung, schon ans Dichte gränzend, wechselt mit Glimmer und Thonschiefer ab, was ihm ein flasriges, Gneußartiges Ansehen giebt. Dem Glimmerschiefer untergeordnet, scheint er auch an der Schichtung desselben Theil zu nehmen.

Es kommt dieses minder bedeutende Gebirge in eben jenen größern Gebirgsganzen, worin sich auch der Urkalk als Lager findet, und zum Theil mit diesem zugleich vor, und man hat ihn z. B. bei Meul in Wallis mit Hornblendeschiefer abwechslend und im Hangenden mit Urkalk, im Thale Canaria und bei St. Michel am Mont Cenis ist er auf Glimmerschiefer (mit welchem er zum Theil abwechslet) aufgelagert, und hat über sich Urkalk gelagert. Unter ähnlichen Verhältnissen findet er sich meist im Glimmerschiefer, doch auch im Gneuß und Thonschiefer auf der Südseite des St. Gotthards und im Thale Kanten.

Er hebt sich nirgends, wo er bisher bekannt worden, so hervor, daß sich ein charakteristischer Umriß an ihm erkennen ließe; der für Uebergangsgyps gehaltene, jüngere, zeichnet sich als steil abgestürzter Hügel und durch trichterförmige, 15 bis 20 Fuß tiefe Karsten und Erdfälle aus.

Das Serpentingebirge.

§. 46. Da wo sich die körnige, in der ganzen Textur kristallinischer und individualisirter erscheinende Natur des ältesten Urgebirges, der allgemeinen Schwere in der Schieferform unterordnet, scheinet die ursprünglichste bildende Kraft zu verlöschen, und jene drei Gesteinarten, welche der ältesten Bildungsperiode charakteristisch gewesen, fangen an theils ganz zu verschwinden, theils ihre Stelle andren, der neuen Periode mehr angemessenen Formen zu überlassen. Das Erlöschen jener ersten Periode, so wie das Beginnen der neuen, scheinet nicht nur durch das Auftretten der Metalle, sondern auch durch das Entstehen talkartiger Gesteinmassen bezeichnet.

Wir müssen diese beiden Körperarten: die Metalle und die talkigten Steine, rücksichtlich der Zeit und Bedingungen ihres Entstehens, in Beziehung aufeinander halten, ohngefähr so wie die brennbare (phosphorische) Substanz, die sich

bei

bei der Gährung und Verwesung der Körper anfänglich zeigt, auf die talkartige, welche im Verlaufe jenes Prozesses entsteht. Wenigstens pflegen schon im Kleinen metallführende Gänge und Trümmer das benachbarte Gestein in eine talkartige Masse aufzulösen, und jene Gebirge, wo zuerst, und überhaupt ausschließend, die Formationen des Serpentins erscheinen, sind zugleich die am meisten metallführenden. Uebrigens müssen jene beiden verschiedenartigen Substanzen in anderer Hinsicht, dem Vorkommen des Raumes und Zeitmomentes nach, für eben so geschieden gehalten werden, als es die beiden ihnen analogen Producte des Gährungsprozesses sind, welche sich auch nicht gerade als zugleich vorkommende, sondern als auf einander folgende, aus einander hervorgehende Glieder und Momente, eines und desselben Naturprozesses zeigen. Die nicht sehr bedeutende Metallführung des Serpentingebirges, würde demnach jener Ansicht nicht widersprechen.

Die öfter erwähnten Substanzen pflegen in der Natur insgemein, sowohl das Ende als das Beginnen der einzelnen Naturprozesse und Naturoperationen zu bezeichnen (s. §. 13.) Da wo mit der Bildung, selbst der tiefesten uns bekannten Erdrinde, der bestimmte Umfang des Planetenkörpers erreicht, und nun der neuen (organisirenden) Zeit ihre Werkstatt bereitet war; da wo mit dem Entstehen schiefriger Gebirge die ursprüngliche Richtung bildender Einflüsse endet, mit dem Eintretten kohlenartigerer Stoffe an die Stelle des Glimmers, des Urkalks an die des Feldspathes, eine neue Richtung beginnt; sehen wir demnach den Serpentin auftretten.

Es ist, schon aus diesem Grunde, die Formation des Serpentingebirges der Urzeit eigenthümlich, und wir finden unter den späteren Bildungen der Gebirge, nichts ihr ganz Aehnliches.

Der Serpentin erscheinet gewöhnlich einfach; seine Farben sind überaus mannigfaltig, doch scheint die grüne

in

in ihren dunkleren Abänderungen, am meisten vorherrschend, obwohl selbst im Kleinen, jedes einzelne Stück an seinen verschiedenen Punkten nicht einerlei, sondern sehr verschiedene Farben, in der mannigfachsten Zeichnung und Zusammenfügung zeigt. Der Bruch erscheinet bei dem gemeinen, nur an den Kanten durchscheinenden Serpentin splittrich, seltner dem ebnen und flachmuschlichen nahe, bei der seltenen, edlen Abänderung, für welche ihre Durchscheinenheit charakteristisch scheint, ist der Bruch eben und flachmuschlich, doch übrigens bei beiden matt, so wie beide nur weich sind, sich nicht zum Halbharten erheben.

In dieser einfachen Grundmasse pflegen sich fast immer andere Steinarten eingemengt zu finden, doch müssen sie, bei ihrem meist äusserst unbestimmten wandelbaren Verhältniß, als unwesentliche und zufällige Gemengtheile betrachtet werden. Außer den talkartigen, der Hauptmasse sehr nahe verwandten Steinen, welche sich in derselben sehr häufig finden (z. B. Amianth, Schaalentalk, Asbest, gemeiner und verhärteter Talk, Speckstein, Meerschaum, Strahlstein, Bronzit, Bergkork u. s. w.), zeigen sich auch nicht selten Glimmer, zuweilen Quarz und in einzelnen Fällen Feldspath, außer diesem auch Piropen, Krysopras, Chalcedon, Opal, Hornstein, Amethyst, Hornblendekristallen, Steinmark und Urkalk in ihm.

Der ältere, andern Gebirgen der Urzeit in Lagern untergeordnete Serpentin, scheint an der deutlichern Schichtung derselben Theil zu nehmen, während der jüngere noch als ganzes Stück Gebirge vorkommende, nur seltner deutlich, und ziemlich mächtig geschichtet ist.

Besonders die ältesten Bildungen des Serpentins, finden sich öfters Lager- und Schichtenweis mit dem gleichzeitig mit dem Talkgebirge aufgetrettenen Urkalk abwechslend; andre fremde Gebirgslager scheinen, so weit es bis jezt bekannt ist, dem Serpentingebirge nicht zuzukommen, wiewohl ihm einzelne Erzlager, besonders Bleiglanz-, Magnet-

eisen-

eisensteinhaltige, so wie dem Urkalk, nicht ganz abzusprechen scheinen.

Außer dem, sind diesem vielfach und häufig zerklüfteten Gebirge, einzelne Metall-führende Gänge eigen, wovon jene, auf welchen am Cap Lisard gediegen Kupfer gebaut wird, die bekanntesten sind. Wenn auch noch in und mit der ältern, dem früheren Urgebirge untergeordneten Formation des Serpentins einzelne Erze (besonders die des Urkalks) brechen, so scheinen diese doch der jüngeren, mächtiger verbreiteten Formation, fast gänzlich abzugehen, und kaum noch merklich, findet sich zuweilen etwas Magneteisenstein in ihnen.

Wie schon erwähnt, werden dem Serpentingebirge zwei Formationen zugeschrieben, welche zwar beide ein ausschließendes Eigenthum der Urzeit sind, wovon aber die eine schon im Gneuß, Glimmerschiefer und selbst auch im Thonschiefer als untergeordnetes Lager auftritt, und meist mit körnigem Urkalk zusammen gefunden wird, die andre in abweichender und übergreifender Lagerung, besonders über dem Gneuß und Glimmer- und Thonschiefer erscheinen, und mithin ihre Entstehung einer zweiten Wasserbedeckung der Urzeit verdanken soll.

Es findet sich übrigens der Serpentin zwischen und in den Gebirgen seiner Periode, fast über die ganze Erde verbreitet, und er ist in dieser Verbreitung durch seine gute Anwendbarkeit zu technischen und artistischen Zwecken vorzüglich bekannt worden. Als Beispiele für die älteste Serpentinformation werden gewöhnlich jene Serpentine angeführt, die sich in Salzburg am Brennkogel, in Ungarn bei Dobschau (hier im Thonschiefer), in Böhmen bei Joachimsthal, in Schlesien bei Rothzeche, in Schweden zu Colmorden, in England am Cap Lisard, in Italien und Griechenland finden. Für Serpentin einer jüngeren Formation, welche mehr als zusammenhängende, ziemlich beträchtliche Gebirgsmasse erscheint, wird jener gehalten, welcher im

Bayreuthischen bei Röhrendorf und Gefrees, in der ehemaligen Oberpfalz bei Erbendorf, in Tyrol bei Matray, in Sachsen bei Zöbliz und Hohenstein im Schönburgischen, in Schlesien, Böhmen, am Harz, im Voigtland, ... in Schottland und England, auf den Küstencordillen von Südamerika an verschiedenen Orten, u. s. f. gehalten.

Der in größeren Gebirgsmassen vorkommende Serpentin, bildet zum Theil plattrunde Bergkuppen, scheinbare Ausfüllungsmasse muldenförmiger Thäler; zum Theil auch schroffabgesezte Felsenklippen von geringer Höhe. — Es wird der Serpentin nicht blos als Marmor zu artistischen und architectonischen Zwecken verarbeitet, sondern auch sehr häufig im gemeinen Leben zu Gefäßen, Mörsern u. a. verbraucht.

Mündlich. Viele einzelne Lager talkartiger Steine, ziemlich häufig in den älteren Gliedern der Urschieferformation, besonders im Glimmerschiefer — Die Lager der Art sind schon bei der Geschichte jedes einzelnen Urgebirges erwähnt worden. — Der Glimmerschiefer zeigt z. B. bei Hohenstein im Schönburgischen ein deutliches Uebergehen in eine schiefrige Talkmasse u. f. —

Mit dem Strahlstein brechen, wie schon früher erwähnt worden, häufig die in einigen Urgebirgen als Lager innen liegenden Erzmassen. — Selbst auf kalkartige Fossilien hat die Nähe der Erze jenen Einfluß, daß sie denselben einen talkartigen Charakter giebt (der fleckige Theil des Schaalsteins, erscheint in den Erzgängen des Nassau-Dillenburgischen Grauwackengebirges talkartig, der späthige Theil hat dagegen eine größere Consistenz angenommen, und seinen blättrichen Bruch in einen dichten verändert) — Am meisten pflegt der Schwefelkies in jener auflösenden Eigenschaft aufs benachbarte Gestein zu wirken.

Amianth, und überhaupt die meisten talkartigen Gesteine, fast allerwärts im Serpentingebirge, meist in Trümmern und Adern, als schaaligter (u. a.) Ueberzug u. s. w. natürliche Talkerde und Meerschaum jedoch nur zu Hrubschitz in Mähren, Bergkorck u. a. überhaupt

sehr selten. — Auch Pirop häufig im Serpentin, unter andern bei Zöbliz — Chrysopras, nur ein durch den Einfluß des Serpentingebirges grün gefärbter Chalcedon, oder Hornstein, mit gewöhnlichem Chalcedon, Hornstein, Opal, bei Kosemütz und Grache in Schlesien. Auch der daselbst vorkommende Quarz ist grün gefärbt — Glimmer in Südamerika und Sachsen. — Das Gemenge des ältern Serpentins mit Urkalk, ist oft sehr regelmäßig. — Magneteisenstein eingemengt z. B. bei Hohenstein im Sächsisch-Schönburgischen.

Ein Lager von Magneteisenstein im Piemontesischen. — Bei Joachimsthal in Böhmen, Rothzeche in Schlesien, ziemlich viele Erze mit den Serpentinlagern.

Der Serpentin nähert sich zuweilen dem Chlorit, und macht überhaupt den Uebergang in verschiedene Urtrappbildungen.

Die Uebergangszeit.

§. 47. Jene Charaktere welche gewöhnlich als wesentlich zur Unterscheidung der Gebirgsbildungen dieser Periode, besonders von denen der Urzeit angegeben werden, sind bereits bei §. 10. erwähnt worden. Eben so sind bereits die Einwürfe, welche in neuerer Zeit gegen das Daseyn einer Uebergangsperiode überhaupt gemacht sind, an verschiedenen Orten hinlänglich auseinandergesezt worden. Wenn man nun auf der einen Seite die bisher für so fest gehaltne Scheidewand, welche zwischen Ur- und Uebergangszeit gezogen war, untergraben und unsicher gemacht hat, auf der andern Seite auch gegen jene wenigstens, welche zwischen der eigentlich sogenannten Flözzeit und der Uebergangszeit bestanden, mit Zweifeln und Einwürfen angeht, welche doch ihres Ortes auch gehört werden müssen; so scheint diese Periode in sich selber zusammenzufallen. Indeß wollen wir, unfähig über diese verschiedenen Autoritäten zu entscheiden, unfähig noch aus einzelnen Winken uns durch ein so verwickeltes Ganze zu finden, auch hierin dem in Anfang eingeschlagenen Weg getreu, die allgemeiner anerkannte Anordnung beibehalten,

halten, bis Andre, denen dieses besser zukömmt, wo es nöthig, einen neuen Weg gebrochen haben.

Der Charakter, wodurch das Uebergangsgebirge von dem frühern Gebirge unterschieden wird, ist demnach, nach der gewöhnlichen Ansicht, seine mehr mechanische Zusammensetzung, aus schon Geschiebeartigen und mehr zufällig, nicht bestimmt und nach eigenthümlichem Bildungsgesetz geformten Gemengtheilen, oder das erdigere unkristallinischere Aussehen seiner Gebirgsarten, und das Vorkommen der ersten Versteinerungen in demselben. Die meisten Uebergangsgebirge scheinen, ohne daß eine Aufeinanderfolge derselben deutlich würde, zu gleicher Zeit gebildet, und wir sehen sie lagerweis mit einander abwechslen, wobei bald das eine, bald das andre Gebirge als vorherrschendes Ganze erscheint. Wir finden von den Bildungen dieser Periode einen sehr deutlichen Uebergang in die der beiden angränzenden, und der Uebergangskalkstein schließt z. B. auf der einen Seite sich unmittelbar an den jüngsten Urkalkstein im Urthonschiefer, und auf der andren Seite an den Alpenkalkstein an; der Uebergangsthonschiefer ist vom Urthonschiefer kaum zu unterscheiden, und schließt sich auf der andern Seite durch das Grauwackengebirge an die Sandsteinbildungen der Flözzeit an; der Uebergangstrapp verflößt sich in die Trapparten beider angränzender Perioden; der Uebergangsgyps so wie der Uebergangskieselschiefer, schließen an ähnliche Bildungen der ältern Zeit an.

Die Grauwacke.

§. 48. Wenn die Zusammenfügung aus abgerundeten, zufällig eckigten Theilen, aus Trümmern früherer Gebirgsbildungen, deren Abstammung oft noch sehr deutlich zu erkennen ist, verbunden durch eine bald kieslichtere, bald thonigte u. a. Bindemasse, beständig als Zeichen einer mechanischen Zerstörung und Wiederzusammenfügung genommen wird, so muß auch dieses Gebirge als Resultat eines (etwa

niedrigeren, und hierdurch mächtiger auf den Grund und die vielleicht schon hervortrettenden Klippen wirkenden) zerstörenden Wasserspiegels betrachtet, und so vielleicht für den Anfangspunkt der neuen Periode gehalten werden.

Die Grauwacke ist theils von körniger, theils von schiefriger Textur, und die leztere macht den Uebergang in den Grauwacken- und Uebergangsthonschiefer.

Die körnige Grauwacke ist von Einigen ein unvollkommener Granit genannt worden, und wirklich scheinen in ihr die oryktognostischen Bestandtheile der verschiedenen Urgebirgsarten, in unbestimmter, körniger Form, durch ein eigenthümliches quarzigtes oder thonschieferartiges Bindemittel zusammengefaßt. Die gewöhnlichen Gemengtheile dieses meist ziemlich festen Gesteines sind Quarz, Glimmer und in vielen Fällen auch Feldspathkörner, Thonschiefer und Kieselschiefer, zu welchen noch zuweilen, besonders Schwefelkies und Bleiglanz eingesprengt und in Gangtrümmern, und nur sehr selten Kohlenblende und erdharzige, die Masse durchdringende Theile hinzukommen. Es sind diese Theile von groß- und grob- bis zum klein- und feinkörnigen Gefüge verbunden, mit wenig deutlich erkennbarem, über das Ganze eine (meist rauch-) graue Farbe verbreitenden Bindemittel.

Es zeigt die Grauwacke überaus häufig Anlage zum Schiefrigen, und diese Anlage wird (nach Mohs) zuerst nicht auf dem Hauptbruch, sondern auf dem Querbruch sichtbar, und bildet hier schon ein grobflasriges, gneußartiges Gefüge, während der Hauptbruch noch sandig ist. Diese Sandsteinschieferartige Masse, deren Korn auch von fein- bis kleinkörnig verläuft und in welcher, der schiefrigen Textur conform, ungleich mehr Glimmerblättchen als in der gemeinen Grauwacke gefunden werden, scheint sich zur körnigen Grauwacke ganz so zu verhalten, wie sich der Gneuß zum Granit verhält, und hat auch wirklich vorzüglich viel äussere Aehnlichkeit mit dem Gneuß, nur daß die in ihm und in der körnigen Grauwacke liegenden Körner, gleich Geschieben

erschei-

erscheinen, während die im Granit und Gneuß kristallinischer Form sind.

Es läßt sich diese schieferige Grauwacke leicht auch unter einer mit dem Hauptbruch einen Winkel bildenden Richtung spalten, und scheint hierdurch jene quaderartige oder rhomboidale Absonderung zu begründen, welche dem Sandsteingebirge der Flözzeit, und schon in gewissen seltnen Fällen dem ältesten körnigen Gebirge eigenthümlich ist.

Wenn die Größe des Kornes der schiefrigen Grauwacke, sammt der Größe der Glimmerblättchen immer ab-, die Menge des Bindemittels zunimmt; so geht aus ihr der Grauwackenschiefer, und der mit diesem ganz zusammenhängende Uebergangsthonschiefer hervor. Dieser gleicht dem jüngsten Glied der Urschieferbildung, dem Urthonschiefer gänzlich, und wird kaum noch dadurch von ihm unterschieden, daß er nicht so glatt und schimmernd, sondern mehr erdig und matt ist als dieser, selten asch- und röthlichgrau, nie grünlichgrau wie der Urthonschiefer, nie mit Granaten gemengt ist. Dieser Grauwacken- oder Uebergangsthonschiefer, wird seiner Structur nach für ein mehr chemisches Erzeugniß gehalten, als die gemeine und schiefrige Grauwacke. Er ist meist dünn- und geradschiefrig, jedoch wird er auch, wie der Urthonschiefer, von krumm- und wellenförmig schiefriger Textur gefunden.

Jene drei Gebirgsarten erscheinen, indem sie abwechselnd mit einander vorkommen, als Theile eines und desselben gleichzeitig entstandenen Ganzen. Sie sind, ihrer Textur conform, deutlich geschichtet, und der Uebergangsthonschiefer zeigt, wie der Urthonschiefer, öfters einen zweifachen Durchgang der Blätter. Untergeordnete Lager dieses Gebirges sind vorzüglich der Quarz, Kieselschiefer und Uebergangskalkstein, welcher zuweilen vollkommen das Ansehen des Urkalkes hat und nicht selten so mächtig wird, daß er sich nun umgekehrt das Grauwackengebirge unterordnet. Außer diesem enthält dieses Gebirge nicht unansehnliche Erzlager

lager, und in dieser Hinsicht müssen vorzüglich das lagerartige Vorkommen der Erze am Rhein, am Leogang im Salzburgischen u. a. erwähnt werden.

Ueberhaupt gehört das Grauwackengebirge unter die am meisten erzführenden allgemeinen Lagerstätten, und seine überaus häufigen Gangformationen führen z. B. am Harz meist dieselben Erzformationen, welche die drei schieferartigen Glieder des Urgebirges im Erzgebirge enthalten, woraus auf eine Verwandtschaft beider geschlossen werden darf. Von Zellerfeld und Klausthal bis in die Gegend von Goslar, wird in diesem wichtigen Gebirge, auf meist ganz ungemein mächtigen und stockartig erweiterten Gängen, auf Bleiglanz (und andre Bleierze) mit Blende, Schwefelkies, Kupferkies und Spatheisenstein gebaut, anderwärts in andrem Verhältniß des Vorkommens auf Fahlerz oder Grauspiesglaserz oder gediegen Arsenik, Rauschgelb u. s. Sehr mächtig erscheint der Goldbergbau, welcher in diesem Gebirge besonders in Siebenbürgen, auf zwar schwachen aber überaus häufigen, fast ein Stockwerk bildenden Gängen betrieben wird. Außer diesen Metallen enthält auch das Grauwackengebirge z. B. im Silbergraben in Salzburg und bei Blankenburg am Harz, eine Rotheisensteinformation, welche es mit dem ältesten Urgebirge gemeinschaftlich zu haben, und wodurch sich wieder eine neue Verwandtschaft zwischen beiden zu begründen scheint.

Unter andern Verhältnissen und auch mit einem verschiedenen Formationscharakter, erscheinen die Gänge unter andern in dem Nassauischen Grauwackengebirge, und machen auch hierdurch eine Verschiedenheit dieses Gebirgs von der Grauwacke z. B. des Harzes, in Hinsicht der Zeit und der Verhältnisse des Entstehens nicht unwahrscheinlich, welche Verschiedenheit auch aus andern Verhältnissen hervorzugehen scheint. Auch Kohlenblende kommt im Grauwackengebirge vor.

An Versteinerungen enthält das Grauwackengebirge des Harzes vorzüglich Koralliten, Hysterolithen, Turbiniten,

Trochiten, Chamiten, Pectiniten, Terebratuliten, seltner (verkieste) Ammoniten und Orthoceratiten. — Im Darmstädtischen Trilobiten, Echiniten, Orthoceratiten, in Chalzedon verwandelte Nautiliten; anderwärts auch Schraubensteine, mit Trochiten und Entrochiten, welche hernach in den Bildungen der Flözzeit immer mehr an Menge zunehmen. Neuerdings sind auch außer diesen, in dem Grauwackengebirge der Gegend von Dillenburg, unter andern merkwürdigen Verhältnissen, Ueberreste von Schlangen, meist zu dem Geschlecht Coluber gehörig entdeckt worden, eine Beobachtung, durch welche, wie schon erwähnt, jene Ansicht von einer Stufenweisen Aufeinanderfolge, von einem Fortschreiten der versteinert vorkommenden Bildungen vom Unvollkommnen zum immer Vollkommneren, zugleich mit der Entfernung der Gebirgsbildungen von der ältern Periode wachsend, widerlegt werden, oder dem Grauwackengebirge jener Gegend der Charakter einer viel späteren Entstehung zukommen würde.

Außer jenen thierischen Versteinerungen, finden sich im Grauwackengebirge auch nicht selten Abdrücke von Rohr- und Schilfartigen Sumpf- und Wasserpflanzen, und nicht selten auch versteinertes Holz.

Die Uebereinstimmung welche sich in so verschiedenen Verhältnissen zwischen den Gliedern der sogenannten Urschieferformation und dem Grauwacken- (und andern Uebergangs-) Gebirgen finden; das Vorkommen des Sienits auf dem Uebergangsgebirge in Norwegen (nach Hausmann), die Wahrscheinlichkeit daß der Harzer Granit in das Uebergangsgebirge jener Gegend gehöre, die unmittelbare Beobachtung Raumers, welcher Gebirgslager, die ganz vollkommen den Charakter des anerkannten Uebergangsgebirgs an sich trugen, zwischen Urgebirgsbildungen, und auf ihnen wieder Granit und Sienit an verschiedenen Orten des sächsischen Erzgebirges gelagert gefunden, lassen in dem Grauwackengebirge das Product derselben bildenden Wasserbedeckung sehen, aus welcher die ältern Urgebirge hervorgegangen.

Nur hat sich in jener spätern Periode, wo nun das allgemeine Gewässer nicht mehr blos Bildungsstätte von Gebirgen war, sondern schon die von organischen Wesen wurde, alles das in unvollkommenen Verhältnissen wiederhohlt, was in der Urzeit in so vollkommenen aufgetretten, und statt des kristallinischen Granits erscheinet jezt das Sandsteinartige Grauwackengestein, statt des Gneußes, die dem Sandsteinschiefer ähnliche, schiefrige Grauwacke. Wie jedoch der Sommer selten mit einem male mit fortwährender Beständigkeit und festem Charakter auf den Winter folgt, sondern die schon verschwundene Kälte sich von neuem wiederhohlt, so ist auch auf diese Gebirge von jüngerem Charakter von neuem ein Granitartiges Gestein, der Sienit, und selbst ein vollkommener Granit gefolgt.

Im Grauwackengebirge scheinen sich im Kleinen öfters alle jene Verhältnisse zu wiederhohlen, welche sich in dem ganzen Urgebirge im Großen zeigen. Wird jenes bei §. 29. aufgestellte Schema zu Grunde gelegt, so tritt erst nach dem Entstehen mächtiger und weit verbreiteter schiefriger Urgebirge, das älteste, körnige Glied von neuem ein, während im Grauwackengebirge auf die Lager der, einen unvollkommen Gneuß darstellenden schiefrigen Grauwacke, und auf die, dem noch jüngern Urschiefer entsprechenden Grauwackenschiefer, mit öfterer Abwechslung von neuem das unvollkommene Bild des Granits — die körnige Grauwacke folgt, und zwischen diesen abwechslenden Lagern sich eben so im Kleinen jene Trapp- und Kalkformationen einfinden, welche in der Reihe der Urgebirge bedeutende Gebirgsmassen bilden. Freilich tretten auch andremale diese wenig mächtigen, öfters abwechslenden Lager, ihrerseits als Gebirge von mächtiger Ausdehnung hervor.

Das Grauwackengebirge erscheinet in gleichförmiger Lagerung und mit abnehmendem Niveau über den Urtrappgebirgen, sowohl den älteren als den jüngeren, und seine einzelnen Glieder wechseln auch gleichförmig mit einander ab. Jedoch soll die Grauwacke in gewissen Fällen auf Ueber-

bergangskalk in abweichender und übergreifender Lagerung gefunden werden. Gewöhnlich soll dieses Gebirge sich nur zu einem mittlern Niveau erheben, jedoch wird es nicht selten auch von bedeutender Höhe gefunden.

Als Orte seines Vorkommens sind vornehmlich der Harz (schon seit alten Zeiten), das südwestliche Erzgebirge, einige Gegenden von Böhmen und Schlesien, der Thüringerwald, Fichtelgebirge, einige Gegenden am Rhein und im Nassauischen, im Salzburgischen und Tyrol, in Ungarn, Siebenbürgen, Taurien, Italien, Frankreich, Spanien, Portugall, Schottland, Norwegen, u. s. w. bekannt.

Seine steilen Wände, hervorspringende (durch seine Absonderung entstandenen) Ecken, enge Wandthäler, tragen schon zum Theil den Charakter des jüngern Sandgebirges.

Mündlich. Geschiebeartige Stücke des Thonschiefers in der auf den Thonschiefer folgenden Grauwacke. — Ueber ähnliche Verhältnisse, die sich in der Geschichte der Gebirge mehrmalen wiederhohlen bei §. 54. — Die in der Grauwacke verbundenen Körner finden sich von der Größe einer Nuß und einer Bohne, bis zu einer kaum noch zu unterscheidenden Kleinheit. — Das thonschiefrigte Bindemittel muß, seiner Festigkeit nach, sehr von quarzichten Theilen durchdrungen seyn. — Schwefelkies, vorzüglich in Würfelform eingesprengt, am Harz häufig.

Der Uebergangsthonschiefer und Grauwackenschiefer weicher und erdiger als der Urthonschiefer. — In den schiefrigen Gliedern des Grauwackengebirges, soll der Uebergangskalk häufiger und in mächtigern Massen vorkommen als in der eigentlichen körnigen Grauwacke.

Die Verhältnisse welche an den Gangformationen des Grauwackengebirges im Nassauischen beobachtet worden, weichen nach Stifts Beobachtungen sehr von denen im Erzgebirge und am Harz beobachteten ab — Sind sehr interessant für die Geschichte der Gänge. — Im Salzburgischen am Leogange brechen die Erze in einer sie begleitenden Masse von oft 50—60 Lachtern Mächtigkeit. —

Kohlen-

Kohlenblende in der Grauwacke, z. B. zu Lischwitz bei Gera. — Die Versteinerungen finden sich oft in einer sehr bedeutenden Tiefe am Harz.

Im Zillerthal findet sich das Grauwackergebirge mit 7000 Fuß Höhe, und auch am Harz ist nach v. Mohs die Höhe seines Niveaus oft sehr auffallend.

Der Kieselschiefer.

§. 49. Dieses Gebirge, welches vordem den Bildungen der Urzeit beigezählt worden, scheinet nach neueren Untersuchungen gänzlich zu jenen gezählt werden zu müssen, welche bisher der Uebergangszeit zugeschrieben worden. Die beiden Arten des Kieselschiefers, werden als gemeiner Kieselschiefer und lydischer Stein unterschieden, und sind dem Thonschiefer nahe verwandt und meistens untergeordnet.

Diese Gebirgsart ist einfach, meist von (blaulich) grauer und schwarzer Farbe, splittrichem und ebenen und im Großen gerabschiefrigen Bruch, häufig von Quarztrümmern durchzogen, nur selten mit etwas Schwefelkies eingesprengt.

Er ist zuweilen deutlich und ziemlich dünn geschichtet, und diese Schichtung wird durch andersfarbige Streifung sichtbar, zuweilen aber auch gar nicht geschichtet (so z. B. bei Hof). Weder fremdartige Lager noch Erzführung sind in diesem Gebirge bekannt, jedoch scheint ihm der Bandjaspis untergeordnet, und er findet sich bei Steben in Gesellschaft des Brauneisensteins und Alaunschiefers.

Obgleich er sich meist auf Thonschiefer und Grauwackenschiefer, auch als untergeordnetes Lager in beiden und im Uebergangskalkstein findet, hat er sich dennoch auch am Cap blanc in Südamerika, und zwischen Oederan und Frankenberg in Sachsen, auf Gneuße gezeigt (als schwärzliches, in Kieselschiefer übergehendes Quarzgestein) ja am Harz an der Ockerhütte, unmittelbar auf Granit, und mit diesem innig verwachsen (als gleichzeitige Bildung). Die Zeit seiner

Bildung

Bildung fällt demnach meist mit dem Entstehen der jüngsten Urschiefer und des Grauwackengesteins und mit jenen, auf diese von neuem folgenden Granitartigen Bildungen zusammen, wovon bei §. 29. die Rede war. Jedoch wird auch ein Kieselschiefer der Flözzeit angenommen (nach Werner) unter andern der in Schlesien bei Bunzlau.

Der im Thonschiefer u. a. inliegende, ist gegen diesen gleichförmig gelagert, der welcher sich zwischen Oederan und Frankenberg in Sachsen findet, soll dagegen ungleichförmig auf diesem gelagert seyn.

Die Orte wo das Kieselschiefergebirge am ausgezeichnetsten vorkommt, sind vorzüglich die Gegend zwischen Karlsbad, Prag und Pilsen in Böhmen, wo es in schroffen Felsenmassen von mittlerer Höhe mit rothem Thoneisenstein des Uebergangsgebirges gefunden wird; außer diesem die Gegend von Hof und Steben im Bayreuthischen, und das benachbarte Voigtland; die Gegend von Wiesenburg in Sachsen, die bei Fuchsmühl in der Oberpfalz, in Schlesien bei Reichwalde, in der Oberlausitz bei Hennersdorf, am Harz bei Andreasberg, am Rhein, in Südamerika u. a. Bei Steben am Fichtelgebirge erscheint er von sehr alaunschieferartiger Natur, und selbst mit diesem zugleich als Gangmasse.

Der äußere Umriß dieses Gebirges zeichnet sich durch häufige Zerklüftung und Neigung zum Auseinandersinken aus; an seinem Fuße liegen häufig abgestürzte Stücke. Merkwürdig erscheinet die Aehnlichkeit, welche die Kieselschieferfelsen in Böhmen in dem Umriß ihrer kegelförmigen Berge mit den Bildungen der Flöztrappzeit haben. Erwähnt ist schon die Verwandtschaft des Kieselschiefers mit dem Quarzfelsen.

Mündlich. Oberhalb Hartmannsdorf bei Kirchberg in Sachsen, enthält er Schörl. — Der Eisenthon womit er in Böhmen vorkömmt, ist bei Planiz und Zwickau in Sachsen dem Uebergangsgebirge untergeordnet. —

Geschich-

Geschichtet ist der Harzer, der sächsische, schlesische, ein Theil des Bayreuthischen, ungeschichtet der in Böhmen (bei Prag und Pilsen) auch zum Theil der bei Hof.

Der Uebergangskalk.

§. 50. Seine bunte Farben, (schwarz, roth, grau, selbst ins Grüne und Blaue nüancirt) sein schon ebener und splittricher Bruch, werden für ihn charakteristisch und für unterscheidende Merkmale von dem körnigen Urkalk gehalten; während ihn seine Durchscheinenheit an den Kanten von dem Flözkalk unterscheiden soll. Die dichte buntfarbige Masse dieses Gesteins, ist öfters von weissen Kalkspathgängen und Trümmern durchsezt.

Uebrigens erscheint der Uebergangskalkstein einfach, und nur zuweilen mengt sich ihm der Thonschiefer ein, welcher ihm dann ein schiefrigtes Aussehen giebt, und in einigen seltnen Fällen zeigen sich schlackiges Erdpech, Kohlenblende und Hornblende in ihm. Außer diesem finden sich auch Versteinerungen im Uebergangskalke, welche im ältern in geringer Menge, und meist zum Geschlecht der Madreporiten, Fungiten und Milleporiten, im jungen häufiger, und zum Geschlecht der Encriniten, Pentacriniten, Trochiten und Entrochiten, nur selten zu dem der Lithuiten und Orthoceratiten gehörig gefunden werden.

In einigen seltnern Fällen ist die Masse dieser Gebirgsart mit (meist fünfeckigen) Zellen von verschiedener Größe durchsezt gefunden worden, dem dünnzellichen Quarze ähnlich.

In Hinsicht der Schichtung scheint sich der Uebergangskalk wie der Urkalk zu verhalten: seine Schichten sind, wo sie sich noch erkennen lassen, mächtig, unregelmäßig und undeutlich. An untergeordneten Lagern scheint er vorzüglich Arten des Trapps (den sogenannten Uebergangstrapp) zu enthal-

enthalten, eben so wie der Urkalk. Auch finden sich in ihm, (eben so wie in dem Urkalk Lager von Glimmerschiefer u. a.) Lager von Grauwackenarten in ihm. Auch die Erzlager des Urkalks sind ihm vielleicht nicht fremd, wenigstens enthält er öfters Butzenwerke; und führt in Gängen zu Derbyschire und selbst zu Wildenfels in Sachsen, silberhaltigen Bleiglanz, Blende und Kupferkies, zu Iburg unter andern, führt er Eisenstein.

Es findet sich z. B. in Sachsen der Uebergangskalk stets in unmittelbarer Nähe des neuesten buntesten Urkalks, in welchem sich noch keine Versteinerungen finden. Auf der einen Seite wird ein unmittelbarer Uebergang dieses jüngsten Urkalkes in ihn gefunden, indem sich die körnige Textur des Ersteren in die dichte umsezt, der Glanz mit Härte und Durchscheinenheit sich mindern. Auf der andern Seite wird ein eben so deutlicher Uebergang des Uebergangskalkes in Flözkalk wahrgenommen, wobei jener aus dem Aschgrauen ins Rauchgraue, aus dem ebenen und flachmuschlichen Bruch in den feinsplittrichen sich hinüberzieht, und zugleich die weissen ihn durchsetzenden Kalkspathtrümmer sich verlieren. Ueberhaupt werden an dem Uebergangskalk, welcher sich auf den späteren Gliedern der Urschieferformation und auf dem Grauwackengebirge gelagert findet, mehrere Formationen wahrgenommen, welche schon durch die in ihnen enthaltenen Versteinerungen unterschieden werden, wovon der ältere nur wenige und von eigenthümlicher Art (Korallenarten), der jüngere weit mehrere und wieder von andrer Art (vorzüglich Encriniten und Entrochitenartige) enthalten soll. So scheinet sich von dem ältesten Urkalk bis zum Flözkalkstein eine ununterbrochene Reihe von Gebirgsbildungen hinzuziehen, ohne daß die Kluft weit entfernter, neu eintrettender Katastrophen sie trennet.

Die bekanntesten Orte seines Vorkommens sind das Tyrolischschwäbische Gebirge am Inn u. s. w., wo er sich zum Theil in einer sehr bedeutenden Höhe findet, in der Schweiz die Gegend am Comer-See, bei Genf, in Italien bei Genua

nua und Neapel, in Ungarn, im Bannat, Siebenbürgen, Griechenland, in Aegypten, in den Pyrenäen, England. Im Baireuthischen bei Naila, im sächsischen Erzgebirge von Wildenfels bis in die Gegend von Plauen, in Böhmen bei Tettin, z. B. am Harz bei Blankenburg, in Thüringen bei Töschnitz, in Schlesien bei Rudolstadt, in Westphalen bei Iserlohe, im Oranien-Nassauischen bei Weilburg u. s. f.

Der Umriß seiner scharf zulaufenden Berge, denen gewöhnlich nur eine mittlere Höhe zuzukommen scheint, nähert sich schon dem, welchen wir später bei den jüngern Kalkgebirgen beschreiben werden. An sehr vielen Orten finden sich mächtige offne Spaltenräume und Höhlen im Uebergangskalkstein, und als Höhlen im Uebergangskalkstein sind unter andern die Baumanns- und Scharzfelder Höhle am Harz, die Räuberhöhle im Bannat, und die Höhlen des Derbischirer Gebirges bekannt.

Die bunten Farben des Uebergangskalkes, machen ihn schon zur Verarbeitung als Marmor geschikt.

Mündlich. Die zelliche Form des Uebergangskalkes im Salzburgischen, in der Abtenau. Die größten Zellen wohl 1/2 Zoll im Durchmesser, die kleinsten kaum mehr zu erkennen. Die Hauptmasse ist feinkörnig.

Lithuiten und Orthoceratiten enthält vorzüglich der dunkle Uebergangskalk aus dem Baireuthischen, Entrochiten u. a. der englische und sächsische, Madreporiten u. a. der Harzer; Knollige Stücke von Jaspisartigem Kieselschiefer zu Saska im Bannat; schlackiges Erdpech am Staufenberger Forst am Harz, Kohlenblende am Iberg, Hornblende in England.

Die Knochen von Landthieren in der Scharzfelder Höhle — müssen aus einem ähnlichen Gesichtspunkt betrachtet werden, als die in den Muggendorfer u. a. Höhlen.

Der

Der Uebergangsgyps.

§. 51. Es scheint diese bisher nur selten beobachtete Gebirgsart sich zum Urgyps eben so zu verhalten, wie der Uebergangskalk zum Urkalk, d. h. beide scheinen Bildungen einer und derselben Periode. Er findet sich von feinkörnigem schon fast dichtem Gefüge, weiß und grau, mit adernförmiger Farbenzeichnung; und vorzüglich erscheinen die stärkern Schichten weiß, welche dann mit schwächern grauen abwechslen. Seine horizontal liegenden deutlichen Schichten, finden sich auf einem mit vielen Glimmer gemengten feinkörnigen, fast dichten Kalkstein, dessen Schichten unter einem sehr großen Winkel (fast seiger) einschießen, und auf einem mit Talkschiefer wechslenden Thonschiefer gelagert.

Die Orte seines Vorkommens sind Salzburg am Leogang, besonders im Erasmusstollen, wo sich nicht selten Fraueneis und auch Erze, Fahlerz, Kupferkies, Schwefelkies, Bleiglanz und Zinnober in kleinen Trümmern in ihm finden, und wo er öfters zwischen dem Uebergangsthonschiefer, welchem er dort untergeordnet ist, von fastriger Textur vorkömmt. Außer diesem findet er sich am Montblanc, in der Alleeblanche, nach dem Mont Cenis hin, nordöstlich vom See. Er hat nicht selten, an den lezten Orten, wie schon §. 44. erwähnt worden, große trichterförmige Erdfälle und Kärsten in sich.

Der Uebergangstrapp.

§. 52. Dieser hält in seiner Structur das Mittel zwischen dem kristallinischen Urtrapp, und dem erdigen Uebergangstrapp, und scheint meist ein feinkörniger Grünstein, der schon durch Auflösung wackenartig wird. Er constituirt häufig Mandelsteine, in denen die Mandeln aus Kalkspath und Quarz bestehen, oder enthält in porphyrartiger Structur schon grünlich gefärbte Feldspathkristalle in sich, und

und auch der Leber- und Kugelfels des sächsischen Voigtlandes, werden als Arten zum Uebergangstrapp gerechnet.

Der Uebergangsgrünstein z. B. von der Roßtrappe am Harz, bestehet aus einem grünlichgrauen feinkörnigen Gemenge von Hornblende und Feldspath, während der Uebergangsmandelstein oder Toadstone (z. B. bei Schönfels im Voigtland) eine eisenthonige Masse, in welcher die Hornblende vorzüglich aufgelöst ist, darstellt. In der gelblichbraunen und grünlichgrauen Eisenthonmasse des Leberfelses, findet sich die Hornblende noch deutlich, während der Kugelfels gänzlich grünsteinartige Hauptmasse hat, und (wie das für Urgrünstein gehaltne Gebirge bei Hartenstein in Sachsen, und das von Humbold in Südamerika entdekte) sich blos durch seine Granitartige, kuglichte und concentrischschaalige Absonderung auszeichnet.

In dem Mandelsteinartigen Uebergangstrappe finden sich öfters Grünerde, Chalcedon, Hornstein, Feuerstein, Achatjaspis, die sich Lagerweis an den Wänden der innern Blasenräume übereinander gesezt haben, und in deren Mitte Amethyst, Quarz, oder statt dessen Zeolith u. a. erscheinen. Ueberhaupt gehört der Achat führende Mandelstein meistens hieher.

Der Uebergangstrapp ist, wie der Urtrapp, nur in einzelnen Fällen deutlich geschichtet. An fremdartigen Lagern enthält er vorzüglich den linsenförmigen Thoneisenstein, doch wechselt er auch, wie unter andern der Derbyschirer Toadstone, nicht selten mit Lagern von Uebergangskalk und andern Uebergangsgebirgen ab, und nimmt diese, wo er als mächtige Gebirgsmasse auftritt, als untergeordnete Lager in sich auf.

An Erzen pflegt vorzüglich der voigtländische Leberfels, auf Gängen von weniger Erstreckung, reiche Nieren von Kupferkies u. s. zu enthalten, während der dem Derbyschirer Kalkstein untergeordnete Mandelstein, eine eigenthümliche Wirkung auf das Verhältniß der in jenen Uebergangskalk vor-

vorkommenden, Bleiglanz, Kupferkies und Blende führenden Gänge zeigt, indem diese in ihm entweder ganz abgeschnitten, oder, wo sie ihn auch durchsetzen, metallleer gefunden werden.

Der im Verhältniß zu den Uebergangsgebirgen gleichförmig gelagerte Urtrapp, soll sich öfters abweichend und übergreifend über den Urgebirgen finden. Nicht selten erscheint er, gleich dem Flöztrapp, über höhere Gebirgspunkte weggelagert, obwohl ihm gewöhnlich ein Vorkommen am Fuße des hohen Gebirges zugeschrieben wird. Seine nahe oryktognostische Verwandtschaft zum Urtrapp, ließ schon ehehin von ihm dasselbe Verhältniß in Hinsicht der Zeit seines Entstehens vermuthen, welches bei den übrigen sogenannten Uebergangsgebirgen bemerkt worden, und wir dürfen uns in dieser Hinsicht auch hier auf das schon bisher Gesagte beziehen.

Die bekanntesten Orte seines Vorkommens sind das sächsisch-voigtländische Erzgebirge, bei Zwickau und Schönfels, wo vorzüglich der Mandelstein vorkömmt, während der Leberfels bei Oelsnitz, der Kugelfels bei Sulze zwischen Reichenbach und Plauen im Voigtland gefunden wird; das Fichtelgebirge, Böhmen, besonders bei Prag (der Vischerat ist darauf gebaut), Schlesien bei Kauffungen, der Harz z. B. bei Stollberg, der Westerwald, Zweibrücken, Italien, England, Schottland, Irland, Island, die ganzen Hebriden, Orkaden und Schettlandsinseln. Auch ein großer Theil des Scandinavischen für Urtrapp gehaltenen Gebirges, scheinet hieher zu gehören, und wenn es überhaupt wahrscheinlich ist, daß der Ur- und Uebergangstrapp als Bildungen einer und derselben Periode, und als Wiederhohlung eines und desselben Naturprozesses zu betrachten sind, so gehören auch hieher alle die Orte und Verhältnisse des Vorkommens, welche bei dem Urtrapp erwähnt sind. Auf der andern Seite wird freilich auch eine große Annäherung des Uebergangstrappes an den Flöztrapp bemerkt.

Der Uebergangstrapp hat in seinem äußern Umriß viel Ausgezeichnetes. Rundliche Berge, kesselförmige Thäler von flacheinfallenden, zum Theil auch jäheren doch fast niemals wandförmigen Anhöhen umgeben; auf den Abhängen und rundlichen Höhenzügen zuweilen ziemlich kühne Felsenmassen hervorragend, in denen, so wie in den abgestürzten Gesteinen, die Hornblende ziemlich lange ein frisches, glänzendes Ansehen behält, welches, zusammengenommen mit den Blasenräumen des Mandelsteins und den Buchten- und gleichsam Stromweis in eine nebenanstehende ziemlich üppige Vegetation des schon cultivirten Theiles hineingreifenden kahlen Strichen, von abgestürzten oder jäh' herausstehenden, schwärzlich grünen Felsenmassen, einer mit dem Bild der Vulcane erfüllten Phantasie, nicht selten die Vorstellung von ehemals hier gewesnen, ausgebrannten und zusammengestürzten Vulcanen gegeben hat, wobei die öfters von der Höhe bis ins Thal herab ununterbrochen fortsetzende, zu Tage ausstehende nakte Fläche des Trappsteins für ehemalige Lavaströme, die kesselförmigen Eintiefungen für ehemalige Krater, das rollige Gestein für vulcanische Auswürfe gehalten, die Hornblende mit dem häufig im vulcanischen Gebirge vorkommenden Augit verwechslet worden.

Mündlich. Die beiden Gemengtheile des Trapps, sind in dem der Uebergangsgebirge meist viel inniger gemengt als in denen der Urzeit, oft kaum von einander zu unterscheiden. — Doch scheint dieses Kennzeichen nicht allgemein anwendbar, der Uebergangstrapp aus der Gegend von Schönfels zum Theil so kristallinisch als der kristallinischste Urtrapp.

Porphyrartiger Uebergangstrapp bei Elbingerode am Harz.

Die Flözgebirge.

§. 55. Nach jener Bildungsperiode, wo nun die Gebirge der Ur- und Uebergangszeit sich aus dem allgemeinen Gewässer niedergeschlagen, und schon den jetzigen Bestand gewon-

gewonnen hatten, soll das Gewässer abgenommen und dem Reich des Organischen Raum gegeben haben. Sein neues stürmisches Ansteigen soll hierauf zuerst jene alten Bildungen zum Theil zertrümmert, und aus diesen Trümmern den Sandstein, welcher den Gebirgen der Flözzeit meist zu Grunde liegt, gebildet haben. Nach diesem mehr mechanischen Gebilde, sollen dann auch der neuen Wasserbedekkung die andern Flözgebirge, unter denen der Kalk an Masse vorherrscht, entfallen seyn. Die schon einmal wieder ziemlich tief gesunkene Wassermasse, soll sich in dieser Periode noch einmal, zu der Bildung der Flöztrappgebirge erhoben, und den Weg dieses neuen Ansteigens wieder, erst durch mechanische Zerstörung, dann durch Niederschläge einer neuen Art bezeichnet haben.

Dieses ist die bisher zu Grunde gelegene Ansicht, von der wir auch hier ausgehen wollen, wie schon in der Einleitung geschehen.

Der Flözsandstein.

§. 54. Unter allen Thatsachen, welche für die Bildung der Flözgebirge durch eine neue Fluth sprechen, welche später als die erste allgemeine Wasserbedeckung, woraus sich die Grundgebirge gebildet, eintratt, muß der äußere Habitus des Flözsandsteines und Conglomerats für eine der wichtigsten gehalten werden. Große, meist ziemlich abgerundete, geschiebeartige Stücke, meist von benachbarten ältern Gebirgen, deren Art sich noch ganz deutlich erkennen läßt, sind im Conglomeratfelsen zu gewaltigen Massen zusammengekittet, den übrigen Flözsandstein bildet meist ein in größern und kleinern körnigen Stücken durch ein quarziges, eisenthonigtes u. a. Bindemittel zusammengekitteter Quarz, welcher als der dauerhafteste von allen, noch allein von den durch die neue Fluth zerstörten Gemengtheilen des Urgebirges zurückgeblieben scheint.

 Freilich

Freilich muß es zum Theil befremden, daß fast alle Gebirgsbildungen von größerem Umfange, an ihrer Gränze, da wo nun ihre Bildung vollendet schien, und wo andre, neue, gleichartig über ihnen gelagerte und gewiß aus derselben, noch fortdauernden Fluth gebildete Gebirge sich zu erzeugen anfiengen, gewisse dem Conglomerat in Hinsicht des Entstehens analoge Lager aufzuweisen haben, die sich nicht selten auch in viel kleinern Perioden müssen wiederholt haben. So folgt z. B. auf den ältesten Flözgyps, nach Lupin zu oberst eine Gypsschicht, die aus zertrümmerten und wieder zusammengekitteten Gypsstücken besteht, auf eine große und wichtige Formation des Flözkalkes, folgt zu oberst die Rauchwacke, die in ihrem blasigen, durchfressenen Ansehen, zwar nicht gerade den Charakter einer mechanisch, wohl aber einer chemisch wieder zerstörten zum Theil wieder aufgelösten Gebirgsbildung an sich trägt; auf die Bildung des Porphyrs folgt der Trümmerporphyr, im Granit zuweilen gleichsam Geschiebartige Kugeln andersartigen Granits, u. s. w.

Dieses, zusammengehalten mit dem schon bei §. 29. Erwähnten, unter andern mit der Beobachtung, daß die Conglomeratstücke meist aus ganz in der Nachbarschaft anstehenden, mithin auf dem kurzen Weg doch schwerlich auf mechanische Weise so gar sehr abgerundeten Gebirgsarten bestehen, machen die Raumersche Annahme einer chemischen Zerstörung und Regenerirung als bildende Ursache des Flözsandsteins, nicht ganz unwahrscheinlich. Lassen wir denn auch diese Ansicht hier zur Sprache kommen:

Wir sehen Salze, oder andre im Wasser auflösliche Stoffe, wenn sie sich entweder durch Erniedrigung der Temperatur, oder auch umgekehrt durch Verdampfung des auflösenden Mediums niedergeschlagen, und zu kristallinischen Anschüssen gebildet haben, von neuem von dem auflösenden Wasser an der Oberfläche angegriffen, oder wieder zerstört werden; wenn die Temperatur des Wassers entweder erhöht, oder überhaupt ein Uebergewicht der zur Auflösung nöthigen Bedingungen bewirkt wird. Dichtere Substanzen,

von

von muschlichtem oder ebenem Bruch und von ziemlicher Festigkeit, werden hierbei abgerundet und geschiebeartig, (z. B. wie Bernstein beim angehenden Schmelzen) während andre mit Anlage zum strahlichen und fasrigen Bruch, oder von poröser Beschaffenheit, ein löcherigtes Ansehen bekommen. Eine solche auflösende Kraft müßte am meisten jene Fluth auf die Gebirgslager ausüben können, welche sie vorher aufgelößt enthalten und gebildet hatte, während dem späteren Gewässer diese Eigenschaft nicht mehr zukam, sondern blos jene einer mechanischen Einwirkung. Perioden, jezt der Bildung, dann der Wiederauflösung, konnten sich im Großen und Kleinen bei dem Entstehen der Gebirge öfters gefolgt seyn und z. B. schon im Kleinen Veranlassung zu den bald graueren bald weisseren abwechslenden Schichten des Gypsgebirges, und zu jenen abwechslenden Schichten in andern Gebirgen gegeben haben, welche auf eine veränderliche, bald größere, bald geringere Intensität der Auflösung, und selbst auf ein abwechslendes Niederschlagen und Wiederauflösen hinzudeuten scheinen. Vielleicht daß schon eine in kleineren oder größeren Zeiträumen bald mehr bald minder regelmäsig erfolgende Veränderung der Temperatur des auflösenden Mediums, zu jenen Abwechslungen der Schichten hinreichte, und daß überhaupt jede geschichtete Gebirgsart in diesen Schichten Spuren der in die Zeit ihres Entstehens fallenden kleinern und größern Perioden, eines bald stillstehenden bald wieder erfolgenden Niederschlags enthält.

Bei dieser Ansicht darf man weiter schließen: daß nicht gerade allezeit ein Abnehmen und dann ein stürmisches, zerstörendes Wiederanwachsen der Fluthen nöthig war, wenn sich geschiebe- und conglomeratartige Massen bilden sollten: Die Fluth konnte sogar fast ganz ihren ersten Stand behalten, den sie bei dem Entstehen, etwa der lezt vorhergehenden Gebirge gehabt hatte, nur die Bedingungen unter denen sie diese wieder aufzulösen vermochte, durften vermehrt werden, oder, wie unter verschiedenen Umständen sich jezt ein Salz mit rein kristallinischem und chemischem Ansehen, dann

viel-

vielleicht ein körniges, mechanisches und gleichsam unreiner zusammengehäuftes niederschlägt, durfte überhaupt nur die Intensität der auflösenden Kraft sich abändern, um statt der kristallinischkörnigen Gebirgsarten, zufälligeckige und geschiebeartig körnige niederfallen zu lassen.

Auch ein Veteran der Geognosie, de Luc, hat neulich in einer kurzen Anzeige über den Inhalt seines lezten geognostischen Werkes, unter andern den Saz als eines der Resultate seiner mehr als 50jährigen Forschungen und Beobachtungen aufgestellt: daß der Sandstein kein durch mechanische Zerstörung entstandnes regenerirtes, sondern ein eben so ursprüngliches Gebilde der Fluth sey, als die andern für chemisch entstanden gehaltnen Gebirge, und auch Lupin scheint dieser Ansicht zugethan, und hält die körnigen Stücke, woraus der Sandstein zusammengekittet scheint, für eben so wesentlich und selbstständig im Wasser entstandne Bildungen, als z. B. die Körner des Roggensteins. Noch vollständiger hat Voigt die Ansicht von der chemischen Entstehung eines großen Theiles des Flözsandsteines, unter andern des Quadersandsteines durchgeführt. Ohnehin möchte sich wohl das oft ganz quarzartige Bindemittel, das im Sandsteine einen wahrhaften körnigen Quarz entstehen läßt, nicht aus der Wirkung einer blos mechanisch zerstörenden und regenerirenden Fluth erklären.

Doch wir verlassen hier einstweilen jene neuen Ansichten und wenden uns zur Geschichte des Flözsandsteines selber.

Nach der Größe der zusammen verbundnen Gesteinstücke und nach der Art des Bindemittels, hernach auch nach dem Verhältniß der Lagerung auf und zu andren Gebirgsarten (nach der Zeit des Entstehens) ist der Flözsandstein auf verschiedene Weise abgetheilt worden. Am größten und in Hinsicht ihrer Abstammung am kenntlichsten erscheinen die Stücke, woraus das Urfels-Conglomerat zusammengefügt ist, welche, wie schon erwähnt, immer nur von der Art, der in der ganz benachbarten Gegend vorkommenden

menden Gebirge sind. Die Form jener öfters mehrere Fuß großen Stücke ist meist rundlich und geschiebeartig, zuweilen auch die der stumpfkantigen, noch wenig versehrten Bruchstücke. Nicht selten nehmen jene Stücke an Größe, bis zum kleinkörnigen ab, und wechslen mit Schieferthon und Steinkohlen.

Die größeren Stücke, woraus das Urglomerat zusammengesezt ist, können demnach von den verschiedenartigsten Urgebirgsarten z. B. Sienit, Granit, Gneuß, Glimmerschiefer u. a. seyn, welche ein meist eisenthoniges oder quarzigtes Bindemittel vereint.

Das Kieselglomerat, das meist nur aus abgerundeten geschiebeartigen Stücken von Kieselschiefer und Quarz, mit nur seltenem Granit oder Feldspath besteht, und mit dem Steinkohlengebirge in naher Beziehung steht, scheint blos eine Abänderung des Urfelsconglomerats.

Nicht minder blos in der Größe der zusammengekitteten Stücke vom Urfelsconglomerat verschieden, übrigens eine Art der Bildung mit diesem, ist das sogenannte rothe Todliegende. Quarzkörner, deren Größe höchstens etliche Zolle, meist nur mehrere Linien erreicht, sind durch eine meist röthliche, eisenthonige Masse verbunden, und außer den Quarzkörnern findet sich nur noch wenig Kieselschiefer, Feldspath, Hornstein, Porphyr u. s. Die Gestalt der Körner ist etwas eckiger als die der Conglomeratstücke. Großkörnige Schichten wechslen öfters mit feinkörnigen mehr oder minder regelmäsig ab. Zuweilen ist das Bindemittel vollkommener Quarz.

Diesem deutlich und ausgezeichnet geschichteten Gebirge, dessen mehrere Fuß mächtige Schichten meist söhlich liegen, ordnen sich vorzüglich Lager von Steinkohlen unter.

Jenes Urfels- und Kieselconglomerat, so wie das ganz zu ihnen gehörige rothe Todliegende, werden für die älteste Sandsteinformation der Flözzeit gehalten, welche unmittelbar

bar auf die Ur- und Uebergangsgebirge gefolgt, und auf die sich hernach der ältere Flözkalkstein, und die ganze auf ihn folgende Reihe der Flözgebirge gelagert hat. Als eine zweite, jüngere Formation des Flözsandsteines, erscheint in vielen Fällen der erst über dem ältern Flözgyps eintrettende bunte Sandstein. Dieser zeigt meistens nur ein kleines und feines Korn, seine runden und zum Theil eckigten Quarzkörner, sind zugleich mit zuweilen eingemengten Glimmerschüppchen, durch ein thonichtes kalkiges und merglichtes, oder auch quarziges Bindemittel verbunden. Noch mehr zeichnen diesen jüngern Sandstein seine bunten, oft in Streifen ziemlich regelmäsig abwechslenden Farben, und die in ihm liegenden meist grünen Thongallen aus. Auch pflegt dieser Sandstein fast vorzugsweise von andern Arten des Flözsandsteines Kalkspath, dichten Kalkstein, sandigen Mergel, basaltische Hornblende, Hornstein, schaaligen Baryt, ja selbst Piropen und Schwefelkies eingemengt zu enthalten. Zuweilen finden sich auch noch in ihm, wie in dem älteren, kenntliche Geschiebe von Thonschiefer, Porphyr und Kieselschiefer.

Noch mehr als durch diese Eigenschaften, die sich schon an den kleinen Gebirgsstücken zeigen, soll sich dieser jüngere Sandstein von dem ältern im Großen durch seine öfters in ihm befindlichen und mit seinen deutlichen und ausgezeichneten Schichten abwechslenden Lager von Sandsteinschiefer und Roggenstein auszeichnen.

Der Sandsteinschiefer, ganz analog dem Grauwackenschiefer, besteht aus feinkörnigem Sande mit grobschuppigem unzusammenhängenden grauen Glimmer, welche in ziemlich dünnschiefriger Textur verbunden sind. Der Roggenstein scheint aus einem in rundkörnigen Stücken vorkommenden, haarbraunen dichten Kalkstein, verbunden durch eine mergelartige Bindemasse zu bestehen. Freilich scheinen diese beiden Bildungen dem zweiten Flözsandstein nicht ausschließend, sondern zuweilen auch dem ersten zuzukommen,

kommen, doch enthält sie, so viel bisher bekannt, der jüngere Flözsandstein öfterer und häufiger.

Aus jenen eben aufgestellten Beschreibungen erhellet: daß diese für Sandsteine von zwei verschiedenen Formationen gehaltenen Gebirgsarten, oryktognostisch sich überaus nahe verwandt, und oft kaum von einander zu unterscheiden sind, um so mehr, da fast kein Kennzeichen ist, das dem einen ausschließend vor dem andern zukäme. Es wird dieser Unterschied noch unmerklicher, und fällt ganz hinweg, wenn die Gebirgsbildungen, die sich meistens als Zwischenglieder zwischen zwei verschiedengehaltnen Formationen finden, wie dies zuweilen der Fall ist, gänzlich hinwegfallen. (Raumer a. a. O.)

Für Sandstein von einer dritten, noch jüngeren Formation, wird der gemeinste, der sogenannte Quadersandstein gehalten. Diesem meist feinkörnigen Sandsteine, soll nach Voigt vorzüglich die scharfeckige, nur sehr selten stumpfeckige Gestalt seiner aus hellweißem Bergkristall bestehenden, mit Eisenocher überzognen Körner eigenthümlich seyn, welche entweder ohne alles Bindemittel, als chemisch entstandner körniger Flözquarz erscheinen, oder nur durch ein sehr unbeträchtliches thonigtes Bindemittel zusammengehalten werden. Die Farbe dieses demnach wahrscheinlich chemischen Productes der Flözzeit, ist fast immer die weißlichte, wodurch sich dieser jüngere Flözsandstein von den beiden älteren Formationen, deren die eine öfters durch rothe, die andere durch bunte Farben ausgezeichnet ist, in etwas unterscheidet. Außer diesem sollen dem Quadersandstein der Sandsteinschiefer und der Roggenstein abgehen. Auch in seiner mindern Festigkeit und leichten Zerstörbarkeit, scheint sich sein jüngerer Charakter zu verrathen.

Dieser jüngere Sandstein ist es vorzüglich, welcher außer den Schichtungsklüften noch eine vertikale, die Schichtung rechtwinklig durchschneidende Zerklüftung hat. Oefters ist diese Zerklüftung von doppeltem Durchgang, und

beide

beide begegnen sich wiederum (so wie der Schichtung) unter einem rechten Winkel, woraus dann jene viereckten, quaderartigen Gesteinstücke entstehen, welche den Umriß dieser Gebirgsart im Kleinen und Großen zu begründen scheinen. Doch kommt diese Eigenschaft auch andren Sandsteinen zu, eben so wie jene, freilich am häufigsten bei diesem beobachteten Zerfressungen und löchrichten Auswaschungen an der Oberfläche und an den Wänden, welche sich im Großen als Höhlen darstellen.

Jene drei Formationen scheinen zuweilen zusammenzufallen, andere Male scheint sich auch die Aufeinanderfolge der Sand- und Kalkbildungen öfter, und nach kleineren Zwischenräumen wiederhohlt zu haben, und es entstehen auf diese Weise noch mehrere scheinbar verschiedene Formationen, indem das, was sich in andern jüngern Gebirgen nur als einzelne sehr untergeordnete Sandschicht zeigt, anderwärts als ganzes Gebirge, das sich wieder andere Gebirgslager unterordnet, auftritt.

Wie schon mehrere der erwähnten Eigenschaften allen verschieden geglaubten Formationen des Sandsteins gemeinschaftlich zuzukommen scheinen, wie es überhaupt unsicher seyn würde, die Geschichte einer jeden dieser drei Formationen durch scharfe Gränzlinien scheiden zu wollen, indem wohl nichts ist, was von einer derselben ausschließend gesagt werden könnte, so wollen wir nun auch die nachstehenden allgemeinen Bemerkungen, für den Sandstein der Flözzeit überhaupt aufstellen. Es sey genug im Allgemeinen bemerkt zu haben, daß sowohl unter den ältern Kalkbildungen der Flözzeit als über denselben Sandstein gefunden werde, daß dem Anscheine nach der ältere aus größeren Körnern und Stücken, und mit öftern rothen eisenartigen Bindemitteln, der jüngere aus kleineren Körnern zusammengesezt sey, während freilich auch über und zwischen dem ältesten Sandstein ganze mächtige Schichten und Massen von überaus feinkörnigen, lockern und weissen vorkommen, und der zweite Sandstein ganz überaus oft von einer eben so bedeuten-

deutenden Größe seines Kornes und mit demselben rothen Eisenthonbindemittel gefunden wird als der erste, eben so wie öfters ein viel grobkörniger, kristallinischer erscheinender Granit, auf einen feinkörnigen von weit jüngerem Charakter folgt.

Zuweilen erscheint die Verbindung der Sandsteinkörner z. B. im Quarzsandstein so fest und homogen, daß diese Gebirgsart einen Uebergang in muschlichen Hornstein macht, und diese Eigenschaft scheinet selbst noch einem sehr spät entstandenen, in der Nähe der Flöztrappformation vorkommenden Sandstein zuzukommen (z. B. in Böhmen), andere Male lassen dagegen die Körner Zwischenräume zwischen sich (z. B. im sächsischen Filtrirsandstein) und nicht selten zeigt sich z. B. bei Kassel und Göttingen, und noch ausgezeichneter in Oberschwaben, der Sandstein selbst porös und mit Blasenräumen. Wenn er, wie im Steinkohlengebirge, mit sehr häufigen Glimmerschuppen erscheint, erinnert er an den Charakter älterer Bildungen, eben so wie durch seine, etwas seltnere porphyrartige Structur, wo z. B. an einem Punkt des Erzgebirges (bei Strahl) in einer aschgrauen festen, ganz quarzigen Hauptmasse, mit eingestreutem Glimmer, braune Quarzkristallen innen liegen.

Als ein Sandstein von ganz eigenthümlicher chemischer Beschaffenheit erscheint jener, welcher besonders auf Maltha, und wie es scheint, auch in einigen Gegenden des Orients gefunden wird, und welcher, wenn er mit Seewasser besprengt wird, auf eine immer weiter um sich fressende, und das ganze Gestein zerstörende Weise schadhaft wird.

Ausgezeichnete Schichtung meist von mittlerer Mächtigkeit und meist sohlich, scheint allen Formationen des Sandsteins zuzukommen, eben so wie, doch mit einem Uebergewicht nach der Seite der ältern Formationen, die Flötze und Lager von Steinkohlen, welche freilich meist ziemlich schmal sind, öfters aber auch von sehr beträchtlicher Mächtigkeit gefunden werden. Außer den schon genannten unter-

geord-

geordneten Formationen, nehmen die Sandsteingebirge auch Lager von Kalkstein, Alaunerde und selbst einzelne Erzbildungen auf. Die leztern scheinen jedoch dem ältern Sandstein mehr zuzukommen als dem jüngeren, und jener scheinet jenen Kupfergehalt, der vorzüglich seinen obersten Schichten eigen ist, der Nachbarschaft des bituminösen Mergelschieferflötzes zu verdanken. Am bemerkenswürdigsten sind in dieser Hinsicht jene Kupfersanderze, welche im Orenburgischen am Ural genommen werden, worinnen Kupferlasur und Malachit mit Steinkohlenmassen gemengt sind. Anderwärts wird in jenen Länderstrichen gediegen Kupfer darinnen gewonnen. Auch in England wird in diesem Gebirge auf Kupferkies, Bleiglanz und Schwefelkies gebaut, so wie nicht selten (z. B. in Thüringen) die Erzgänge des aufgelagerten Flözkalks in jenes Sandsteingebirge niedersetzen. Außer dem Kupfer und dem minder bedeutenden Bleigehalt, führt dieses Gebirge auch einige (besonders erdige) Kobalterze, zuweilen mit Nickelocker und Kupfergrün, zu Moschellandsberg im Zweibrückischen Quecksilbererze mit Graubraunsteinerz. Auch Eisen kommt dem Sandsteingebirge als Braun- und Thoneisenstein zuweilen zu, jedoch muß dieses Erz immer für ein seltnes Product desselben gehalten werden.

Auch Versteinerungen in ganzen Flötzen, werden zuweilen im Sandsteingebirge gefunden. Ein solches mächtiges Flötz voller Muscheln, wird unter andern im Tharander Wald zwischen Freiberg und Dresden, in einem Quadersandsteinbruche gefunden, und die Nähe von Dresden selber hat noch ein andres Lager, voller Seeröhren und Kräuterabdrücke aufzuweisen. Anderwärts, z. B. in Schlesien, finden sich Pectiniten, Mytuliten und Chamiten mit anscheinenden Weiden, Erlen und Buchenblättern, und Rohrstängeln, in einem Conglomeratartigen Gemenge von Gneuß, Hornblendegestein, Quarz und Porphyr in Geschieben. Anderwärts finden sich im Conglomerat große Massen von versteinertem Holze, ganze Baumstämme oder doch große Aeste. So z. B. am Kiffhäuser, und in einigen Gegenden von

Böhmen

Böhmen und Sachsen (bei Pirna). Am Harze (am Kahlenberg z. B.) enthält er die Schraubensteine und an sehr verschiedenen Orten überraschen deutliche Abdrücke von Weiden, Erlen und Nußblättern, auch Tannennadeln, zum Theil mitten unter, oder nahe bei Produkten des Meeres. Einige jener, an Versteinerungen von Thieren die noch jezt in der Gegend leben, reiche Sandsteine, scheinen indeß offenbar aus sehr neuer Zeit, so z. B. jener kalkartige, der in einigen südamerikanischen Gegenden Versteinerungen von Land- und Seeconchilien jener Gegend ganz und zerbrochen in ungemeiner Menge eingekittet enthält, und sich nur selten über die Höhe von 30 — 40 Fuß erhebt, dagegen aber auch den benachbarten Meeresgrund bildet.

Dem Granite gleich, ist der Sandstein zuweilen in kuglich und concentrisch schaalig abgesonderte Massen getheilt, und diese Kugeln sind sogar an einigen Orten durch eine Art von Stiele verbunden. Auch Säulenförmig abgesondert wird der Sandstein gefunden, so wie seine quaderartige Absonderung ihn öfters auszeichnet.

Das Alter des ältesten Sandsteines, wird, wie schon erwähnt, unmittelbar nach den Gebirgen der Uebergangszeit gesezt, während der zweite für jünger als der älteste Flözgyps und das Salzgebirge, und für älter als der zweite Flözkalk gehalten wird, eben so wie auch der Quadersandstein von Einigen entweder als zur zweiten Formation gehörig, oder doch nicht viel jünger gehalten wird. Es wird von diesen Annahmen noch später die Rede seyn. Die lezten und jüngsten Sandsteingebirge, scheinen in Hinsicht ihrer Entstehung schon in die jetzige Periode der Erdbildung zu fallen.

Es ist das Sandsteingebirge durch alle Gegenden der Erde, fast ohne Ausnahme verbreitet, und seine sonderbaren Gruppen und Umrisse, sind in China wie bei Tunis und in Böhmen und Sachsen wie am Cap und in Amerika bemerkt worden. Es scheinet ungewiß: welche von den drei Formationen am weitesten und mächtigsten verbreitet sey, weil es über-

überhaupt so oft ungewiß bleibt, zu welcher Formation der jedesmalige Sandstein zu zählen sey? So allgemein wie der Granit in der ältern Periode, als Grundlage aller spätern Bildungen, erscheint denn auch der Sandstein in der neuern Gebirgsbildung der organischen Periode: ein Scheinbild und spätere Nachbildung des Granits, als Grundlage aller neuen und neuesten Gebirgsbildungen.

Das Sandsteingebirge zeichnet sich, fast vor allen andern Gebirgen, durch eigenthümlichen Umriß aus. Seine die Schichtung durchschneidende Zerklüftung, giebt vorzüglich Veranlassung zu öfteren quader- und pfeilerartigen Zertrennungen, der anfangs continuirend zusammenhängenden Masse; indem das lockere Gestein aus den Klüften hinweggewaschen und so dem Gewässer mehrere, immer weiter werdende Wege, mitten zwischen den Thurmartig stehen bleibenden Pfeilern eröffnet werden. Seine Neigung zu höhlenartigen Auswaschungen, welche öfters bis zu einer ziemlichen Tiefe in das Gebirge hineinsetzen, veranlassen nicht selten Thorartige Durchbrechungen und Brückenartige Gestaltungen, und an den schon Pfeilerartig gebildeten Massen, pflegt das Wasser, dessen noch immer fortdauernden Wirkungen die untersten Theile mehr ausgesezt sind als die oberen, von dem Fuße immer mehr und mehr hinwegzuwaschen, und so umgekehrte Piramiden oder kolbenartige Felsenmassen zu bilden, deren breiteres Ende, dem Gesez der Schwere entgegen nach oben, deren schmäleres und dünneres nach unten gekehrt ist, bis zulezt, die immer fortgehenden Auswaschungen, den Einsturz veranlassen.

Bildungen dieser Art, und die Weise ihres Entstehens, werden vorzüglich an dem merkwürdigen Gebirge Suytjeen in China, zwischen dessen häufigen thurmartigen Felsen der Fluß hindurch geht, bemerkt, und diese sonderbaren Gruppen sind schon seit langer Zeit berühmt gewesen. Zum Theil etwas gebogene und überhängende, zum Theil keulförmige, nur an ihren Gipfel bewachsene Pfeilerfelsen, sind von der Natur mit Pforten und Thoren durchbrochen, oder auch aus

einer breitern Basis heben sich, gleichsam im gothischen Styl, und nach abwärts immer verjüngtem Maasstab, schmälere Pfeiler, aus diesen noch schmäler hervor, bis zulezt das Ganze, in einer dünnen Pfeilerspitze endigt.

Jedoch sind jene wunderbaren Felsengruppen, deren eigenthümliche Gestalt der zwischen hingehende Fluß durch Auswaschungen an ihrem Fuße und in ihren Klüften noch immer vermehrt und seinen Weg durch Einstürzungen immer gefährlicher macht, China nicht allein eigenthümlich, und selbst Deutschland hat an mehren Orten (in Böhmen, Schlesien, Sachsen, am Harz) ähnliche Bildungen aufzuweisen, und am bekanntesten sind in dieser Hinsicht die Adersbacher Pfeilerfelsengruppen in Böhmen. Es erheben sich in der sogenannten sächsischen Schweiz die öfters so steil und gerade als die ehemals hier gewesene Kluft emporsteigenden Wände der hohen viereckten Bergmassen und engen Wändthäler, Mauernartig, und die deutliche Schichtung vermehrt diese Aehnlichkeit mit mauernartigen Menschenwerken nur noch mehr. Mitten unter solchen Wandfelsen, steigt hie und da eine enge Kluft herunter, welche einer nicht kargen Vegetation Raum giebt, oder dem Menschen Zugänge vom Gebirge ins Thal und umgekehrt eröffnet. Nicht selten erscheint mitten durch die Felsen ein hochgewölbtes Thor, oder ein mächtig gewölbter Durchgang eröffnet; Höhlen von ziemlicher Breite und meist minder bedeutender Höhe, öffnen sich an jäh abstürzenden Felsenwänden, und an den dicht mit Laubholz bewachsnen Felsenbergen, in den mauernartig beschlossenen Thälern, scheint überall jene Masse von Pfeilerartigen Felsenklippen, Ruinen ehemaliger großer Menschenwerke aufzuzeigen. Auch am Vorgebirge der guten Hofnung bildet das Sandsteingebirge mauernartig, eine hinter und neben der andern sich emporhebenden Bergwälle, welche nur durch jähe, abstürzende enge Schluchten, welche ein Werk der Giesbäche scheinen, dem Menschen einen Weg verstatten.

Das

Das Sandsteingebirge der lezten Formationen, scheinet zwar eine nur minder bedeutende Höhe erreicht zu haben, doch wird das Sandsteingebirge überhaupt (wahrscheinlich vorzüglich das der ältern Formationen) zuweilen in einer Höhe von mehreren tausend Fußen getroffen. So erreicht dasselbe schon in dem böhmisch schlesischen Gebirge eine Höhe von 1200 bis 1900 Fuß, und jene Höhe welche es in Afrika und wie es scheint, selbst in China bei Xaocheu erreicht, scheinet noch ungleich bedeutender.

Der Vegetation und der organischen Welt, in deren Periode es zum großen Theil fällt, scheinet das Sandsteingebirge ziemlich günstig, und obgleich jene lockren und feineren Sandmassen, die sich leicht um seinen Fuß her aufhäufen, nur einer zum Theil zwar schnell aufschießenden aber kargen Vegetation Raum geben, sind sie doch ungleich besser zu cultiviren, als die Sandsteppen des aufgeschwemmten Gebirges, deren Quarz das thonichte, fettig auflösbare Bindemittel des Flözsandsteins meistens abgeht. Schon die niedre Lage der meisten Sandsteingebirge, doch auch gewiß zum Theil jene zum Theil thonichte Beschaffenheit, lässet auf ihm und an ihm schon sehr üppige und kräftige Laubwälder gedeihen und der Ackerbau nimmt in dem Gebiet dieses Gebirges, im Verhältniß zu andern, bedeutend zu.

Seine Absonderung und andern Eigenschaften, machen es ganz besonders zum Verarbeiten zu Bausteinen geschikt; ungünstiger erscheint es zu Arbeiten der bildenden Kunst, obgleich die älteste deutsche Bildhauerkunst, besonders in der Nürnbergischen Periode, ihre Werke aus diesem leicht zerstörbaren Material gearbeitet hat.

Mündlich. Brochants geologische Bemerkungen über das Uebergangsgebirge in der Tarentaise, in Molls Jahrbüchern I. 3. — Conglomeratartige Bildungen schon in der ältesten Gebirgsperiode nach Saussüre, eben so wie umgekehrt Bildungen die denen der ältesten Zeit gleichen, zwischen jüngeren Gebirgen. Gründe welche u. a. Voigt noch ferner für die Entstehung des im Flözsandstein enthaltnen

haltnen Quarzes auf chemischem Wege anführt, sind: Das Vorkommen des Sandsteins mitten zwischen anerkannt chemischen Gebirgsbildungen der Flözzeit, z. B. dem Kalk, Gips, Mergel u. a. seine Abwechslung mit ordentlichen Quarzschichten z. B. bei Bürgel unfern Jena, mit Roggenstein u. a. Die noch sehr spät, z. B. im Gips auftrettenden, doch gewiß chemisch entstandnen Quarzkristalle, so wie die häufigen Feuerstein- u. a. Quarzbildungen im Kalk und mehrern andern Flözgebirgen. Ueberdies hätte aus Verwitterung der Urgebirge ein ganz anders gestaltetes Korn des Quarzes hervorgehen müssen, als der Sandstein enthalte.

Farbe des bunten Sandsteines sehr oft grün (berggrün), braun, das sich ins Rothe, bis ins Fleischrothe zieht, und auch ocher- und weingelb, bis ans Gelblichweisse. — Bandartige Farbenzeichnung — Grünliche, gelbliche und röthliche Thongallen in diesem Sandstein.

Die Nagelfluh, enthält öfters sehr bedeutende Stücke älterer Gebirge durch eine Hauptmasse zusammen verbunden, bildet im Zürcher Gebiet und bei Como, u. f. mächtige Flötze, zwischen dem Genfer und Bodensee eine ganze nicht unbedeutende Gebirgskette. Aehnliche Bildungen auch in Schwaben, Baiern und Franken. — Am Altai sehr mächtige Lager aus Nagelfluh.

Das Conglomerat in der Nähe des Granit- und Gneußgebirgs, hat z. B. immer große Geschiebe von diesen, das in der Nähe des Porphyrs, Geschiebe von Porphyr u. s. f. jedes Conglomerat enthält immer nur Blökke und Geschiebe aus dem ganz in der Nähe anstehenden Bergen, alle andern fehlen ihm. Doch giebt es auch hievon Ausnahmen, und man findet z. B. in Böhmen bei Rotluck im Sandstein Porphyrgeschiebe, da doch nirgends in der Nähe Porphyr ansteht.

Die Steinkohlenmassen des Sandsteingebirges, erinnern an die Kohlenblendelager des Grauwackengebirges.

Ganz gegen die gewöhnliche Ansicht einer mechanischen Entstehung und Zusammenschwemmung des Sandsteines, finden sich öfters über den Lagern und Schichten des ganz feinkörnigen Sandsteins sehr grob- und großkörnige und großstückige Massen.

Sandsteinschiefer findet sich z. B. nach dem Schwarzenbergischen in Franken, im Thüringerwalde z. B. bei Birke, am Fuß des Harzes und in Sachsen und sonst noch vielmehr, Roggenstein z. B. bei Nebra und Sangerhausen in Thüringen, auch am Fuß des Harzes, in der Schweiz, in Schweden, England u. a.

Zuweilen setzen die Absonderungsklüfte des auf dem Sandstein gelagerten Basalts in den Sandstein herunter, und geben diesem auch eine säulenförmige Absonderung z. B. am Leschtinerberge im Vierzehngebirge. — Kugliche Absonderung des Sandsteins in Schlesien bei Bunzlau, in Ungarn bei Neßmühl, in Clausenburg von 1—6 Fuß Durchmesser, durch einen erhabnen Umkreis, in 2 Halbkugeln gespalten und mit Stielen.

Der älteste Flözsandstein (der rothe tode Liegende), dessen bekannteste Orte des Vorkommens: Thüringen z. B. Roda bei Jena, Schlesien bei Schweidnitz, Böhmen an verschiedenen Orten, die Vogesen bei Bar, Elsaß bei Zabern, England an verschiedenen Orten, die Halbinsel Taurien und ein Theil des Uralischen Gebirgs. Das rothe tode Liegende wird im Erzgebirge und in den Alpen vermißt.

Die zweite Sandsteinformation unter andern durch einen großen Theil von Franken, und sonst an überaus vielen Orten verbreitet. Enthält auch zuweilen Eisensteinkugeln.

Der Sandstein an den Küstencordillen Amerikas aus kleinen in eine kalkartige Masse eingemengten Quarzkörnern bestehend, fast ohne alle Versteinerungen, und Wasser, auch Eisenstein enthaltend, ist in Hinsicht seines Alters und relativen Vorkommens noch nicht bestimmt.

Auch öftere Quarzgänge im Sandstein, (z. B. im Quadersandstein bei Blankenburg am Harz) — Das Wehrauer Sandsteinflöz u. a.

Das Flözkalkgebirge.

§. 55. Den Urgebirgen mit schon schiefrichter Textur, in denen der Feldspath zum Theil an Menge bedeutend abgenommen, folgte in der ersten Periode der Gebirgsbildung

das

das Porphyr- und Sienitgebirge, mit einer vorwaltenden Menge von Feldspath, und diese Gesteinart tratt selbst zum Theil als Hauptgemengtheil mit in die Masse der ältesten Trappgebirge. Schon im Urgebirge schien jedoch der körnig blättriche Urkalk, ohne daß indeß hierbei an einen eigentlichen und unmittelbaren Uebergang hätte dürfen gedacht werden, zuweilen an die Stelle jener Feldspathmassen zu treten, und ein solches vicarisirendes Verhältniß schien selbst bei dem Topasfelsen merklich. Wie von dem Urkalk ein unmittelbarer Uebergang in den Kalk der sogenannten zweiten Periode, so findet sich wiederum aus diesem ein deutlicher Uebergang in den Flözkalk.

Im Großen und Kleinen hat sich hierbei jene Reihenfolge, vermöge welcher z. B. in der Urzeit auf den körnigen Granit die schiefrigen Gebirge mit dem den Feldspath vertretenden Urkalk, auf diese von neuem das Porphyr- oder Sienitgebirge folgte, das nichts anders als eine neue Wiederhohlung des Granits schien, bis in die jüngere Zeit herunter fortgesezt, und in der Flözzeit folget auf das körnige und zum Theil schiefrige Sandsteingebirge der Flözkalk, auf diesen und die andern Kalkbildungen von neuem Sandstein, hierauf wieder die Kalkbildung u. s. f. eben so wie auch über dem auf den Schiefer gelagerten Granit zuweilen von neuem Schiefer, dann wieder Granit folgt, und so im Kleinen bezeugt, daß diese Kette, von der uns nur das äußerste Glied sichtbar ist, sich noch viel tiefer in die ältesten Abgründe der frühesten Gebirgsbildungen hineinziehen könne.

Wir müssen deshalb mehrere Formationen des Flözkalkes annehmen, eben so wie wir den Flözsandstein in mehrere verschiedene Formationen zerfallen sahen. Wie aber zuweilen zwischen den Formationen des Sandsteines die mittleren Glieder der Kalkbildungen, und mit ihnen zugleich die unterscheidende Gränzlinie hinwegfällt, eben so wird auch oft, von den mächtigern Kalkgebirgen dieser Periode der Sandstein fast gänzlich ausgeschlossen, und es finden sich auch da wo die verschiedenen Formationen gränzen, kalkar-

 tige

tige Bildungen. Umgekehrt jedoch, sehen wir die quarzartigen Sandmassen zuweilen sich öfter, wenigstens als überaus mächtige Lager, mitten im Kalkgebirge wiederhohlen, und hierdurch dem Anscheine nach Veranlassung geben, wenn man wollte, noch viel mehrere Formationen des Flözkalkes anzunehmen, als bereits geschehen.

Seit dem Auftretten des Urkalkes im Gneuß, scheint der Feldspath unter den übrigen Gemengtheilen des Urgebirges zurükzutretten, und wenn er sich, im Porphyr- und Sienitgebirge noch einmal an Masse vorherrschend hervorgehoben, scheint er nun, mit dem Erscheinen der jüngeren Glieder, dem Kalkgebirge ganz zu weichen, denn wir sehen von da an, wo nun in der Flözzeit das Kalkgebirge in grössern und überlegenen Gebirgsmassen hervortritt, den Feldspath fast ganz verschwinden, während der andre Hauptgemengtheil des Urgebirges, der Quarz, unverändert, in ungeheurer Masse, auch in diese jüngeren und jüngsten Bildungsperioden eingeht, und auch der Glimmer, theils noch als derselbe, wenn auch nur in geringer Menge, den Quarz der ältern Sandsteinbildungen begleitet, theils durch die Steinkohlen repräsentirt wird, wohin er, durch Schörl, Hornblende und Kohlenblende, einen beständigen Uebergang gemacht hat. So sind in den jüngeren Gebirgsperioden zwei von den Gemengtheilen des Urgebirges in ganz andre neue Formen übergegangen, in welchen sie sich, der eine ans Thier-, der andre ans Pflanzenreich angeschlossen haben; während der hartnäckigste von allen, jener Stein der unter den dreien gleichsam das Steinreich auf ausschließendere Weise darstellte, unverändert durch alle Zeiten hindurch, von den ältesten bis zu den jüngsten derselbe bleibt, und wenn jene beiden der organischen Welt sich schon ganz angefügt haben, noch immer für die Vegetation und für das Organische überhaupt ungünstig und unwirthbar erscheint.

In jenen Gegenden wo die Verhältniße der Flözgebirge zum Urgebirge bisher am genauesten und leichtesten beobachtet wurden, zeigte sich unmittelbar über dem älteren Flözsand-

sandstein meistens eine Formation des Kalkgebirges, welche sich durch das in ihr vorkommende Kupferschieferflöz auszeichnet. Neuerdings ist von Einigen jener Alpenkalkstein, der in Hinsicht seiner Verbreitung und ungeheuern Mächtigkeit, so wie in Hinsicht des ungemein hohen Niveaus welches er erreicht, vor allen andern Formationen ausgezeichnet ist, für eine ältere Bildung als jener Kalk des Kupferschieferflötzes: von Mohs für wahrhaften Uebergangskalk, von Lupin für eine unmittelbar an die Uebergangszeit anschließende älteste Flözbildung gehalten worden, und wir wollen hier die Beobachtungen, worauf jene Vermuthung sich gründet, kurz anführen.

Der Alpenkalkstein pflegt unter andern an dem europäischen Alpengebirge der Schweiz, Tirols u. a. den hohen Urgebirgsrücken zu beiden Seiten zu begleiten, und so Nebenjoche zu bilden, deren zum Theil ungemeine Höhe sich fast zu der des Hauptalpenzuges erhebt. Es erscheinet jene mächtige Alpenkalkmasse, schon nach ihren äußeren Verhältnissen, der allgemeinen Verflächung u. a. mit dem Urgebirgsrücken, den sie begleitet, übereinstimmend, und als zu einem und demselben Ganzen mit ihm gehörig und auch sie hat nach der Richtung wo der Hauptrücken sie hat, ihre höchsten Höhenpunkte, verflächt sich mit ihm nach derselben allgemeinen Richtung.

Aus Mohs Skitze der Villacher Alpe (a. a. O.) geht hervor, daß jener Alpenkalkstein, der das mächtige Gebirge der genannten Gegend bildet, keine Bildung der Flözzeit sey, sondern mit anerkannten Bildungen der Uebergangszeit, z. B. der Grauwacke, mit welcher er in mächtigen Lagern abwechslet, gleichzeitig und selbst älter sey als die Grauwacke, welche zum Theil auf jenem Alpenkalkstein aufruht. Als ein solches Gebilde der Uebergangszeit zeigt sich jener Alpenkalk auch durch seine weißlichten und röthlichen Farben, seinen schimmernden und fast wenig glänzenden, dichten, aber auch klein und feinkörnig blättrichen, körnige Absonderung zeigenden Bruch, Durchscheinenheit an den Kanten. Auch der

fast

fast gänzliche Mangel an Versteinerungen, die höchst seltne und undeutliche, ziemlich mächtige Schichtung, die häufig in ihm (wie in dem Harzer anerkannten Uebergangskalk) vorkommenden Trümmer von Kalkspath, seine häufige Zerklüftung, seine Erzführung (Blei, Zink, vielleicht auch Eisenbohnerz), gleichzeitig mit ihm entstanden, setzen ihn mehr den ältern Gebilden des Kalkes als den jüngern gleich.

Auch aus v. Lupins fast zu gleicher Zeit angestellten Beobachtungen, gehet ein ähnliches Verhältniß des Alpenkalksteins hervor. In einem Bezirk welcher den größten Theil des Tirolischen und einen Theil des angränzenden schwäbischen Gebirges umfasset, fanden sich am höchsten Gebirgsrücken der Gneuß, Glimmerschiefer, Thonschiefer, Uebergangskalk, Alpenkalkstein und über diesem zum Theil ein Salzthongebirge, für älter gehalten als das gewöhnliche, und nächst diesen noch einige andere Flözgebirgsarten. Der für Uebergangskalk gehaltene Kalkstein, der sich unter andern am Falkenstein bei Schwaz findet, kommt schon dem Dolomit etwas gleich, scheint auf Gneuß gelagert, und im Hangenden folgt ihm der Flözkalkstein der ältesten Formation, der sogenannte Alpenkalkstein. Zwischen diesem und den Urgebirgen, scheint sich überhaupt der Flözkalkstein regelmäßig in der Mitte zu befinden, doch findet sich auch zuweilen der Alpenkalkstein ohne alles Zwischenglied unmittelbar auf dem Glimmerschiefer gelagert.

Ueberhaupt scheint sich der Alpenkalkstein in jeder Hinsicht unmittelbar an den Uebergangskalk anzuschließen, oder nach Mohs (in Molls Efemeriden III. 2) wirklich Uebergangskalk zu seyn. In seinen oryktognostischen Eigenschaften, die ihn nicht selten dem Dolomit nähern, gleicht er zum Theil unmittelbar den ältesten Bildungen des Kalkgebirges und läßt es oft ungewiß, ob diese Bildung noch der Uebergangs- oder schon der Flözperiode zugeeignet werden müsse. Diesem Kalk scheinen vorzüglich die dem Alpenkalkstein eigenthümlichen Erze zuzukommen: Galmey, Blei und Eisen, meist Nesterweise und fast immer zugleich, in

nicht

nicht großen Entfernungen von einander anstehend. Diese Metalle finden sich meist auf den höchsten Gebirgspunkten. Versteinerungen scheinen ihm dagegen fast völlig fremd zu seyn.

Ueber dieser ältesten Form des Alpenkalksteines findet sich eine jüngere, durch ihre buntere Farben, splittrichen und ebenen Bruch, und fast gänzliche Undurchsichtigkeit von jener ausgezeichnete Bildung, welche früher blos in ihrem Vorkommen an niedrigen Punkten — als Geschiebe — bekannt war, welche aber auch, unter andern bei Füssen, ganze mächtige, deutlich geschichtete Bergwände bildet. Diese Abänderung enthält vorzüglich jene wenigen Versteinerungen, welche dem Alpenkalkstein eigenthümlich scheinen. Es scheint hierauf eine dritte, in ihrem ganzen Ansehen schon mehr von mechanischem Ursprung zeugende Bildung überhand zu nehmen, welche schon in ihrer grauen Farbe, thonichtem Geruch, im großen flachmuschlichten im Kleinen ebenen und erdichten Bruch, dem gewöhnlichen dichten Flözkalk nahe steht. Diese Abart zeigt noch Anlage zur schiefrigen Textur. Sie findet sich nicht mehr auf den hohen Gebirgspunkten, sondern mehr an den Abhängen, am Ausgehenden des Hauptgebirges.

Die Unterscheidungszeichen welche v. Lupin für den Alpenkalkstein und den sonst für eins mit ihm gehaltenen sogenannten ältesten Flözkalk, der zum Liegenden den ältesten Sandstein und den bituminösen Mergelschiefer hat, angiebt, sind folgende: Der Alpenkalkstein bildet sehr hohe, steile Berge und große Gebirgsketten; die Höhe und Mächtigkeit des Zechsteines ist im Verhältniß hierzu nur unbedeutend. Der Alpenkalkstein scheint auf Grauwacke und Grauwackenschiefer, aber auch auf Uebergangskalkstein und selbst auf anerkannten Urgebirgsarten gelagert; der Zechstein hat immer verhärteten Mergel und bituminösen Mergelschiefer unter sich. Der Alpenkalkstein hat nur wenige und fast immer dieselben, wenig mannigfaltigen Versteinerungen (von Belemniten und Ammoniten fand z. B. Lupin keine Spur in

ihm),

ihm), der Zechstein dagegen ist voller mannigfacher Versteinerungen. — Die Streichungslinie aller jener Alpenkalksteine schien in der Regel von N. O. nach S. W., doch mit Vorherrschen der östlichen Richtung, das Fallen nach N. W. ohne scharfe Regelmäßigkeit, und unter sehr verschiedenem Winkel. Im Hangenden folgt jenem Alpenkalkstein Gips, Sandstein u. f.

Auch Humbold fand an verschiedenen Orten des südamerikanischen Gebirges, den Alpenkalkstein unmittelbar auf Glimmerschiefer aufgelagert.

So scheint denn jene schon längst bemerkte oryktognostische Verwandtschaft des Urkalks mit dem Uebergangskalk, des lezteren wiederum mit dem Flözkalk, der Uebergang welchen das jedesmalige ältere Glied in das darauf folgende jüngere machet, nicht ohne tieferen Zusammenhang auch mit einer geognostischen Verwandtschaft dieser Kalkbildungen, und ein weiteres Bestättigen und genaueres Auseinanderlegen jener Beobachtungen, müßte auch für die Flözzeit neue, nicht unbedeutende Aufschlüsse geben. Doch wir wenden uns nun zu dem bekannteren Gebiet jenes Flözkalksteins, welcher bisher am meisten und genauesten beobachtet worden.

Der Flözkalkstein überhaupt, zeichnet sich, wie schon erwähnt, durch seine vorherrschend graue, aber sehr oft mit mannigfaltigen andersfarbigen Stellen durchzogene Färbung, die ihn vorzüglich als gemeinen Marmor bekannt gemacht hat, vor den ältern Kalkarten aus, von denen er sich auch durch seinen fast immer dichten Bruch und seine Undurchsichtigkeit unterscheidet. Er ist in der Regel einfach, nur öfters mit Kalkspathtrümmern und als Ausnahme mit Quarz, der dann zuweilen in Kristallen inne liegt, mit Glimmer, Schwefelkies, Kupferkies, Spatheisenstein und Schwefel gemengt. Häufiger finden sich der Horn- und Feuerstein in ihm, in Kugeln, Platten und dünnen Lagern z. B. im Eichstädtischen und zuweilen schon in lydischen Stein, in Jaspis, selbst in egyptischen übergehend.

Außer

Außer jener Structur findet sich der Flözkalkstein, wie wir eben ein Beispiel gesehen, auch von weislichter Farbe, körniger Structur, durchscheinend, auch blasig und porös.

Es sind vorzüglich drei Formationen dieser Gebirgsart allgemein anerkannt: Für die älteste wird jene gehalten, welche, besonders am Harz, in Thüringen und Hessen, auf bituminösen Mergelschiefer und verhärtetem Mergel aufgelagert ist. Der bituminöse Mergelschiefer, der auch wegen seines Kupfergehaltes unter dem Namen des Kupferschieferflötzes bekannt ist, und den vorzüglich eine Menge von Fischversteinerungen auszeichnet, ist von (meist) graulichschwarzer Farbe, schiefrigem Längen-groberdigen Querbruch. Er findet sich an den genannten Orten unmittelbar über dem ältesten Flözsandstein, in einer Mächtigkeit von 18—24 Zoll. Ueber diesem bituminösen Mergelschiefer folgt meist ein verhärteter Mergel von blaulichgrauer Farbe und schiefriger Textur, auf welchen dann insgemein erst der aschgraue, splittriche Zechstein, ohne Fischabdrücke, dagegen häufig voller Versteinerungen von anderer Art folget. Endlich so findet sich auch noch zu oberst auf diesem ältesten Flözkalk eine Lage von aschgrauer Mergelerde, das Aschengebirge.

Auszeichnend für diese ältere Flözkalkformation ist ihr häufigerer Gehalt an Erzen, besonders an Kupfer, ihre Fisch- und Pflanzen- und die eigenthümlichen, meist zu untergegangenen Arten gehörigen Muschelversteinerungen. Auch die in ihr ziemlich häufigen Feuerstein-, Hornstein- und Jaspislager, sollen der jüngern Kalkformation dieser Periode ganz oder fast ganz abgehen.

Für eine spätere Formation des Flözkalkes wird der sogenannte Jurakalkstein gehalten, der auch unter dem Namen blasiger Kalkstein bekannt ist. Es scheint zuerst dem Zechstein an verschiedenen Orten eine poröse und blasige Gebirgsart: Die Rauchwacke im Hangenden zu folgen, meist lichteaschgrau, splittrich, selten feinkörnig blättrich, in

den Blasenräumen öfters mit feinerdigem Kalk oder Mergel erfüllt. Außer diesem soll auch der Höhlenkalk, von hellgrauer, nie rother Farbe (wie der ältere Flözkalk) zu diesem Flözkalk gehören. Diese, durch ihre vielen Höhlen, Karsten und Schluchten, durch ihr niedrigeres Niveau, durch die häufigen in ihr vorkommenden und mit ihr abwechslenden Mergelflötze und Roggensteinlager von der älteren Formation ausgezeichnete Bildung, soll jedoch nach Andern durch ein dazwischen liegendes Gips- und Sandsteingebirge von der Rauchwacke und der ältern Kalkformation getrennt seyn, und während mithin dann jene noch dem ältern Flözkalk sich unmittelbar anschlöße, erschiene diese weit von ihm getrennt. Die Versteinerungen welche dieser zweiten Formation zukommen, sind meist andre als die der ältern Formation.

Für eine dritte Formation des Flözkalkes, wird dann der Muschelkalk gehalten, dessen Vorkommen über dem jüngeren Flözgyps und bunten Sandstein allgemein anerkannt ist. Jedoch fällt nach Einigen der Höhlenkalk mit dem Muschelkalkgebirge zusammen. Diese in Beziehung auf den Bergbau fast gänzlich uninteressante Gebirgsart, ist vorzüglich bekannt, insofern sie auf dem zweiten Flözsandsteingebirge und dem Fasergypse liegt, und in ihrer Nähe die Sahlenquellen vorkommen. Für ein Kennzeichen dieser Formation wird es gehalten: daß zwischen ihr und dem bunten Sandstein sich eine rothe Schicht (rother körniger Thoneisenstein, rother Gyps, rother Mergel, Thon u. a.) findet. Auch knollige Stücke, Kugeln und Platten von Feuerstein zeichnen diese Formation in manchen Gegenden aus. Zu unterst liegt dieser Formation gewöhnlich ein blättrichkörniger Kalkstein, von geringer Mächtigkeit, über ihm ein dichter, von bedeutenderer Mächtigkeit, mit häufigeren Muschel- besonders Ammoniten-Versteinerungen, endlich findet sich zu oberst ein äußerst dünn geschichteter, schiefriger Kalkstein, voll häufiger Fischversteinerungen.

Außer

Außer diesem werden noch mehrere andere Kalksteine für Bildungen anderer Formationen gehalten. So unter andern der Wehrauer; jener röthliche Kalk der in Schweden häufig eine Art von Alaunschiefer enthält, und der sich neuerdings ohngeachtet seiner häufigen Versteinerungen als ein älterer bewährt hat; auch jener Kalkstein, welcher mit Sand und Glimmer gemengt ist, und unter dem Namen Glimmerkalk bekannt ist.

Allen diesen verschiedenen Formationen des Flözkalkes ist eine ganz vorzüglich deutliche und ausgezeichnete Schichtung eigen, welche zuweilen fast oder ganz söhlich ist, zuweilen aber auch unter einem so ungeheuern Winkel einschießt, daß sie sich dem Verticalen nähert. Untergeordnete Lager bilden in diesem Gebirge vorzüglich der Mergel, nächst diesem der Rogenstein, Stinkstein, selbst Sandstein und Steinkohlen. Nach v. Lupins Beobachtungen wechselt jener Kalk, den er unter dem Namen des thonichten Kalksteins von dem Alpenkalkstein unterscheidet, und für jünger als diesen hält, öfters (außer jenen von älteren Mergelschiefer u. a.) mit Lagern von Horn- und Feuersteinartigen Massen und einer Steinart ab, die er Conit nennt, und welche ein Mittel zwischen dem Kalk- und Hornstein ist, indem sie von jenem die Eigenschaft mit Säuren aufzubrausen, von diesem den Grad der Härte hat, welcher am Stahl Funken giebt. Vorzüglich merkwürdig ist jedoch jenes zunächst über dem ältesten Sandstein und zu unterst unter dem ältesten Flözkalk gelagerte Kupferschieferflöz, welches außer seinem häufigen Kupfergehalt, auch Eisen, und nicht selten Bleiglanz und Silber führt. Es ist schon früher erwähnt, daß diese Kupfermasse mit den sehr häufigen Fischüberresten jenes Lagers in einem ähnlichen chemischen Zusammenhang zu stehen scheine als das Kupferoxyd, das sich nach Göttling häufig in Beinhäusern auf den Schedeln und Todtengebeinen findet, mit diesen. Es wird dieses um so wahrscheinlicher, da z. B. in Schlesien, wo dieses Flöz ohne Fischversteinerungen ist, ihm zugleich auch die Kupfererze fast gänzlich fehlen.

Außer

Außer diesem kommen dem Kupferschieferflöz noch auf Gängen mehrere Kobolt- (an einigen Orten vorzüglich Erd-, an andern mehr Speiskobolt-) Erze mit Wismuth, Nickel und Kupfer, und eine silberhaltige Kupferformation zu. Anderwärts auch Eisenerze, die überhaupt auch, so wie zuweilen das Kupfer, in diesem ältern Flözkalk, ungemein mächtige und häufige Flötze und liegende Stöcke bilden.

Ungleich ärmer an Metallführung sind die spätern Formationen. Jedoch erscheint selbst der jüngere Flözkalk nicht selten Bleiführend, so unter andern bei Göttingen und im Baireuthischen, vielleicht auch im österreichischen Pohlen, obwohl nach andern Beobachtungen jenes an Gallmei und Blei reiche Gebirge, das sich dann am Rhein wieder findet, zu einer ältern Formation zu gehören scheint.

Versteinerungen überhaupt enthält das Flözkalkgebirge an seinen meisten Punkten sehr viele und mannigfaltige. Hiebei scheint fast jede Formation ihre eigenthümlichen, vorzüglich in ihr häufigen Thierformen zu haben. Der älteste Alpenkalkstein soll, wie schon erwähnt, von Versteinerungen fast gänzlich entblößt seyn. Dagegen finden sich vorzüglich im Zechstein, und besonders wieder in seinen untersten, tiefesten Schichten, häufige Lager thierischer Ueberreste. Besonders zeigt sich da wo dieser Kalk auf dem Sandstein aufgelagert ist, an mehreren Orten eine ziemlich bedeutende Schicht von Trochiten und Entrochiten, zuweilen mit Echiniten, Belemniten und Chamiten und in einigen seltnen Fällen sollen sich hier selbst Gartenschnecken finden. Das bituminöse Mergelschieferflöz enthält Ueberreste von Fischen, welche zum Theil einigen Arten unsers süßen Gewässers gleichen (Karpfen, Forellen, Hechte), neben verkohlten Resten einiger gemeinen Farrenkräuter, und in einigen seltnen Fällen selbst Ueberreste vierfüßiger Landthiere. Von jenen Fischen pflegen sich häufig die zusammengehörigen Geschlechter und Arten beisammen zu finden. Dasselbe wird auch bei den Muschelversteinerungen des Flözkalkes bemerkt, welche auch Geschlechterweise beisammen liegen, so daß die einzel-

einzelnen Schichten insgemein ihre eigenthümlichen Arten (außer den genannten auch Orthoceratiten, Bucciniten, Volutiten, Strombiten, Ammoniten, Nautiliten, auch Asterien u. a.) in sich fassen. Seltner als im ersten Flözkalk, scheinen unter andern die Ammonitenversteinerungen im Höhlenkalk zu werden, dessen Höhlen vorzüglich häufig jene von Kalksinter überzogene Afterversteinerungen der Ueberreste größerer Landthiere, aus einer sehr späten Zeit enthalten. Am meisten zeichnet sich das Muschelkalkgebirge, das hiervon auch seinen Namen empfangen hat, durch eine ungeheure Menge von Muschel- und Schneckenversteinerungen, besonders von Terebratuliten, Ammoniten, Gryphiten u. a. aus, und in seinen obersten Schichten finden sich Ueberreste von Fischen, dem Anscheine nach aus den verschiedensten Meeren der asiatischen, afrikanischen, amerikanischen und europäischen Küsten und aus dem Süßwasser beisammen, nebst Medusenhäuptern u. a. Endlich so enthalten die jüngsten, meist partiell und örtlich gebildeten Kalkgebirge, schon Ueberreste von noch jezt in ihrer Nähe vorkommenden organischen Wesen.

Die Verbreitung des Flözkalkes überhaupt, geht eben so allgemein und mächtig über die ganze Erde, als z. B. die des Granits, und da sie als jüngere Bildung die ältere an den niedern Punkten bedeckt, giebt es oft bedeutende Länderstriche, welche eben so wie anderwärts das Flözsandgebirge und der lose aufgeschwemmte Sand, dem Auge den Anblick aller andern Gebirgsarten außer den des Kalkes entziehen. Bei einer so allgemeinen Verbreitung wäre es vergeblich, alle bekannten Orte des Vorkommens dieser Gebirgsart nennen zu wollen. Um deshalb nur einige Punkte zu bezeichnen: so zieht sich der Alpenkalkstein durch das ganze Alpengebirge des mittlern Europas, und zeigt sich nicht minder auch an dem hohen Gebirge von Südamerika und den afrikanischen Inseln. Das Kupferschieferflöz hat als die bekanntesten Orte seines Vorkommens den Harz (das Mannsfeldische), Eisleben, das Thüringerwaldgebirge (z. B. bei Saalfeld u. a.), das

das Voigtland (bei Gera), Hessen (bei Frankenberg), den Westerwald, und in Franken unter andern die Gegend von Weisbach. Auch am Uralischen Gebirge und in Südamerika scheint es sich zu finden. Der Jurakalkstein ist unter andern jener, der sich durch einen großen Theil des nördlichen Baierns zieht, und bei Muggendorf die bekannten Höhlen enthält. Das Muschelkalkgebirge enthält unter andern bei Solenhofen, und am Heimberg bei Göttingen die bekannten merkwürdigen Fischabdrücke, und findet sich ebenfalls auch durch einen großen Theil von Baiern, und, so wie die zweite Formation, fast durch alle europäischen Länder, so wie in Afrika, Asien und Amerika. Unter andern sind die Gebirge von Palästina und den benachbarten Ländern fast sämmtlich Bildungen des zweiten Flözkalkes.

Der Alpenkalkstein erreicht öfters eine Höhe, in welcher er nur von dem ältesten Urgebirge, und dann wieder von den Flöztrappgebirgen übertroffen wird, und schon in den europäischen Alpen scheint er sich nicht selten auf 9000 Fuß hoch zu finden. Seine Mächtigkeit ist hierbei ungeheuer groß und seine Schichten wiederhohlen sich öfters zu tausenden. Jene Höhe erreichen die Gebirge des Jurakalksteines nicht, und die höchsten Punkte desselben scheinen sich nicht leicht über 5000 Fuß zu erheben. Zu einem noch niedrigern Niveau scheinen sich die jüngern und jüngsten, besonders die partiellen in die jetzige Periode der organischen Welt fallenden Kalkgebirge zu erheben, und diese sind meist dem ebenen und tiefen Lande und der Nachbarschaft der Küsten eigen.

Auch das Flözkalkgebirge zeichnet sich dem Auge durch jene Formen aus, welche von einer ungeheuern Wirkung, nicht blos der ersten, bildenden, sondern auch der späteren zerstörenden und Einschnitten und Schluchten reissenden Fluth zeugen. Müßte bei dem Anblick dieser ungeheuer tiefen Thäler, dieser gewaltigen Schluchten und Einschnitte, durch welche die ehehin zusammenhängende Masse die jetzige Form abgesonderter Berge erhalten, an eine blos mechanische Wirkung des Gewässers gedacht werden; so erschiene der Zeit-

raum

raum innerhalb welchem solche ungeheure Arbeiten möglich wurden, verglichen mit dem was jezt die Fluthen in einer gegebenen Zeit wirken, unübersehbar groß, indeß kann eine chemisch auflösende Kraft des Gewässers, diese Wirkungen auch in einer viel kürzern Zeit vollführt haben. Unser von einer mechanischen Wirksamkeit entlehnter Maasstab, hört hier auf gültig zu seyn, und die Wirkung einer auflösenden Flüssigkeit ist so viel grösser und schneller als die einer mechanisch hinwegleckenden und zerreissenden; daß wohl geglaubte Zeiträume von Jahrtausenden vielleicht auf die von Monden zusammen schwinden konnten.

So wird denn vorzüglich am Flözkalkgebirge, und zwar am meisten an dem der zweiten Formation, im Kleinen und Großen eine von Blasenräumen und mannigfaltigen Höhlenräumen durchzogene Masse wahrgenommen, wie es scheint durch die Wirkung einer auswaschenden Flüssigkeit entstanden. Oefters setzen jene Höhlenräume durch die Felsen hindurch, und bilden auf diese Weise mehr oder minder unregelmäsig gekrümmte und ausgebogene Durchgänge und Löcher, oder eine ähnliche Ausbeugung giebt zu jenen hervorstehenden Zacken und Eintiefungen Veranlassung, welche den Klippen dieses Gebirges eigenthümlich sind. Eine solche, durch hohe Bergpforten und natürliche Felsenbrücken, Höhlen, Durchlöcherungen und hervorstehende Zacken ausgezeichnete Bildung, scheint selbst ursprünglich, ohne Zuthun des Menschen, einen Theil jener abentheuerlichen Felsenmassen hervorgerufen zu haben, an denen China, besonders die Gegend von Peking reich ist, und welche dann in jenem Lande abentheuerlicher Formen, die Hand des Menschen noch vermehrt hat.

Bei einer solchen häufig ausgehöhlten Bildung, besonders des zweiten Flözkalkes, sind diesem an den meisten Orten gänzlich wasserleere Thäler, quellenlose Berge eigenthümlich, und dieser Mangel wird vorzüglich in einigen kalkreichen Gegenden des Orients und selbst schon im fränkischen Kalkgebirge merklich. Das aus der Atmosphere abfallende Wasser

Wasser, pflegt sich dagegen in die Tiefen dieses Gebirges zu senken, und in seinem Innern große Wasserbehältnisse, unterirdische Weiher und fast Seen, Bäche und Ströme zu bilden, die vorzüglich im Oesterreichischen, in Krain, in Ungarn merklich werden, und auch im Orient nicht selten den Wasserreichthum der gegrabenen Brunnen zu bewirken scheinen. Unter andern sind auch aus diesem Grunde dem Flözkalk jenes Entspringen, nicht blos von gewöhnlichen Quellen, sondern sogleich von reichen Bächen und kleinen Strömen an seinem Fuß, das Versinken und wieder Hervorkommen schon gebildeter Ströme eigenthümlich. Das Einsinken der obern Decke jener Höhlen, giebt dann zu jenen kesselförmigen Bergfällen und Karsten Veranlassung, die keinem Gebirge in der Menge zukommen als diesem. Oefters füllen sie sich zu Seen an.

Außerdem zeigt das ganze Flözkalkgebirge, am deutlichsten und mächtigsten das Alpenkalkgebirge, spitz emporlaufende, pyramidale Berge, scharfe, nur selten sehr abgerundete Bergrücken, tiefe enge Muldenthäler, mit jäh' ablaufenden Bergwällen, und selbst von einer ungeheuern Höhe steil abstürzende Bergwänden; durchzogen von sehr häufigen, tiefen, rinnenartigen Schluchten, welche zum Theil noch jezt zu gewissen Zeiten jene Regenbäche in sich führen, denen sie ihre Entstehung verdanken. Ein solcher Umriß, wenn er an hohen Alpengebirgen sich kühn bis an die Schneeregion erhebt, rührt das Auge besonders durch seine anscheinende Regelmäßigkeit, und durch die homogen wie aus einem Stück erscheinenden ungeheuren Massen, durch Wildheit und Schroffheit.

Der Vegetation erscheinen die wasserleeren, jähen Höhen des Kalkgebirges, welche meist kahl und unbewachsen sind, von selber selten günstig. Jedoch scheinen angepflanzte Waldungen an verschiedenen Orten wohl zu gedeihen und ein großer Theil des Juragebirges und anderer Kalkgebirge von mittlerer Höhe ist ziemlich üppig bewachsen. Das Laubholz scheint hier schon besser zu gedeihen als auf den meisten

Urge-

Urgebirgen, und es scheint zugleich als ob die Vegetation des Kalkgebirges unter denselben Graden der Breite bis zu einer bedeutenderen Höhe über der Meeresfläche gedeihe, als die des Urgebirges. Der häufige Thongehalt des jüngern Kalkgebirges, lässet aus seiner Auflösung und Verwitterung, ein ziemlich günstiges Erdreich gewonnen werden, und seine tiefer gelegenen Punkte sind deshalb für den Ackerbau fast vorzüglich gut geeignet, während der meiste europäische Weinbau an den jähen, an sich kahlen Bergwällen des Kalkgebirges angelegt ist.

In älterer und neuerer Zeit ist dieses Gestein als Marmor zu Werken der Baukunst u. a. benuzt worden.

Mündlich. Orte, wo Humbold den Alpenkalkstein unmittelbar auf Glimmerschiefer sahe: z. B. die Insel Trinidad und die Quebrada fecrn in Südamerika. — Dem Alpenkalkstein ordnet sich ein älterer Salzthon als Lager unter, und dieses Verhältniß wurde von Humbold auch in Südamerika beobachtet.

Der bunte Alpenkalkstein, der immer noch von bald dichter, bald klein- und feinkörniger Textur ist, gleich dem im Glimmerschiefer gelagerten, hat vorzüglich die rothe Farbe (weislich-, rosen-, fleisch-, blut-, cochenill-, bräunlich- und ziegelroth), doch auch blaulichgraue und graulichschwarze, so wie ihn eine Menge schneeweisse Trümmer durchsetzen. Nach dem Gipfel der Berge soll der Alpenkalkstein immer mehr weiß werden.

Schwefel enthält der Flözkalk in Podolien. Ein Steinkohlenflöz findet sich unter andern bei Hänichen am Zürchersee, im Flözkalk der zweiten Formation. Es ist voller Helizitten und anderer ziemlich frisch erhaltner Versteinerungen aus der jetzigen Periode. — Jaspis immer mehr auf den höhern, mehrere tausend Fuß über die Meeresfläche stehenden Punkten des Kalkgebirges, als in den tieferen.

Das Kupferschieferflöz zerfällt in sich selber in den untersten, eigentlich metallhaltigen Schiefer, hierauf die Kimmschaale, dann der oberste metallleere Abbruch. In Schlesien (z. B. bei Wolfsdorf) eine 3 Zoll bis 1 Fuß mächti-

mächtige Schicht von blos bituminösen Mergelschiefer, die keine Fischversteinerungen, aber auch fast gar kein Erz enthält, der südamerikanische mit Schwefelkies durchsezt.

Die Versteinerungsschicht an dem Orte wo das Flözkalkgebirge mit dem Gebirge in seinem Liegenden zusammengränzt, ist unter andern bei Amberg, am Galgenberge merklich — Trochiten und Entrochiten am Hallstädter See, in Schlesien z. B. bei Neudorf und Volpersdorf an der Gränze zwischen dem Conglomerat und dem Kalkstein, unzähliche Trochiten und Entrochiten, im Hausdorfer Thal kleine Gartenschnecken unter ihnen. Am Leopoldsberg bei Hallstadt, als seltenere Ausnahme ein Lager von Pectiniten im feinkörnigen Kalkstein, auf einer Höhe von 3400 Fuß. Bei Trento unzähliche Ammoniten, von der Fläche des Thals bis 500 Fuß Höhe, alle mit ihren Windungen parallel auf der obersten Fläche der 20—30° in S. W. geneigten Schichten.

Die Schichten des Kalksteins schießen unter andern in der Quebrada secca in Südamerika unter einem Winkel von 70° ein, und schon an den Tyroler- und Schweizeralpen erreichen sie, besonders da wo sie sich an den höchsten Urgebirgsrücken anlegen, eine solche fast verticale Richtung.

Brauneisenstein im älteren Flözkalk unter andern zu Dittmaningen und Bergen im Königreich Baiern. — Die Puzenwerke des Höhlenkalks oft mit Bohnerz erfüllt.

Das auf dem Zechstein liegende mergelerdige Lager (Aschengebirge) unter andern im Mannsfeldischen.

Schon der Hohenstaufen bei Reichenhall hat 5520 Fuß, eine am Passe Lueg steil abstürzende Bergwand 6656 Fuß.

Am Rauchwackengebirge, als dem Obersten des dichteren älteren Flözkalks, eine chemische Zerstörung an den vielen Blasenräumen merklich; das Gipsgebirge das auf dem Alpenkalkstein aufliegt, enthält in sich auch eine Menge Bruchstücke jenes ältern Kalksteins, was von einer ähnlichen Zerstörung zu zeugen scheint.

Die berühmtesten, häufigsten und größten Höhlen des Höhlenkalkes, finden sich eigentlich in den Julischen Alpen,

pen, in Krain, Dalmatien u. s. — Nächst diesen die Muggendorfer, Gailenreuther, die im Sachsen Meiningischen, einige in Schwaben u. s. f. In diesen Höhlenräumen öfters Stalaktiten. — Höhlen des südamerikanischen Höhlenkalks dienen unzählichen Vögeln zum Aufenthalt.

Im Veronesischen Kalkstein, wie es scheint zur 3ten Formation gehörig, glaubte Volta 107 Arten von Fischen zu sehen, darunter 27 europäische, 39 asiatische, 3 afrikanische, 18 süd-, 11 nordamerikanische, 7 aus süßem Wasser. Außer den genannten Orten enthält er auch unter andern in Afrika bei Algier unzähliche Fischabdrücke.

Basalt auf dem jüngsten Flözkalkstein aufgelagert in Portugall bei Lisboa, auf Teneriffa am Pic Teyde.

Das Kreidegebirge.

§. 56. Es darf diese kohlensaure Kalkmasse, obgleich sie im Ganzen von viel späterer Entstehung als der Flözkalk erscheint, dennoch als Anhang zu den jüngeren Formationen desselben, welche ja auch von den älteren durch viele Zwischenglieder getrennt sind, betrachtet werden. Ohnehin scheint sie mit dem dichten Kalkstein von mehr als einer Seite in genauer Verwandtschaft zu stehen und wenn an verschiedenen Orten, unter andrem bei Dover, und wie es scheint, auch auf Candia, ein in Kreide übergehender dichter Kalkstein das Küstengebirge bildet, wenn es bei dem Mastrichter Gebirge ungewiß erscheint, ob es hieher, oder unter die im vorigen §. beschriebenen Gebirge zu rechnen sey, so muß jene Ansicht nicht ganz ungereimt erscheinen, welche in dem fast immer an der Seeküste, nur selten (z. B. in Pohlen) etwas tiefer im Innern des Landes gelegenen Kreidegebirge, einen durch die vormalige Einwirkung des Meeres verwandelten dichten Kalkstein zu finden glaubt.

Die gelblichweisse, erdige, matte, sehr weiche und starkabfärbende Kreide, erscheint in diesem Gebirge meist einfach, doch sind ihr im Großen sehr häufig kugliche und

knollige Massen eines schwarzen Feuersteins beigemengt, der sich auch öfters in der Gestalt thierischer Versteinerungen, besonders der Echiniten, zuweilen als ganze mehr oder minder dicke Schicht und Lager in ihm zeigt. Bei diesem Feuerstein scheint nicht an einer Ausfüllung leer gebliebener Räume von oben oder außen her gedacht werden zu dürfen, sondern die gallertartigen thierischen Massen scheinen sich, auf eine freilich eben so räthselhafte Weise, als z. B. die Haare und festen Knochensubstanzen aus den Flüssigkeiten des thierischen Körpers entstehen, in jene härteren kieslichten Substanzen umgewandelt zu haben. Zuweilen sind jene thierischen Ueberreste auch in eine Schwefelkiesmasse verwandelt, und dieser liegt auch in kleinen Kugeln bei, oder ist, wiewohl selten, in ihm eingesprengt.

Das Kreidegebirge ist mächtig, aber undeutlich geschichtet.

Wenn das Mastrichter Gebirge, wie es scheint, hieher gerechnet werden muß, so kommen diesem Gebirge zuweilen schon Versteinerungen größerer Landthiere, z. B. der Krocodile, und überhaupt eine große Mannigfaltigkeit thierischer Ueberreste zu. Gewöhnlich pflegt das Kreidegebirge vorzüglich nur Echiniten, deren chemische Beschaffenheit vielleicht der Umwandlung in Feuerstein am günstigsten gewesen, Fischzähne u. a. zu enthalten.

Die bekanntesten Orte des Vorkommens dieser Gebirgsart, sind die Küstengegenden der Ost- und Nordsee, so z. B. zeigt sie sich auf eine ausgezeichnete Weise auf der Insel Rügen, dann in Seeland, im Kanal von Dover bis Kent.

Sie zeigt im Kleinen dieselben Formen und Umrisse, welche das Flözkalkgebirge im Großen auszeichnen; jene spizigen Berge, scharfen Bergrücken, jäh absteigenden und ablaufenden Wände, jene Schluchten und engen Muldenthäler. Die aus ihrer Verwitterung und Zerwaschung erzeugte Landesart, scheint dem Gedeihen z. B. der ungemein hohen

hen und kräftigen Eichenwälder auf der Insel Rügen nicht ungünstig zu seyn.

Wenn jenes Kriterium, was jedoch übrigens nicht von uneingeschränkter Gültigkeit und Anwendung erscheint, nach welchem die Gebirgsarten, die noch in dem jetzigen Wasser ganz oder doch größtentheils auflöslich sind, auch für ein Werk des jetzigen Gewässers und unserer jetzigen Periode gehalten werden müssen, auf die Kreide angewendet würde, so müßte sie hiernächst für ein neues, entweder durch Verwandlung oder ursprünglichen Niederschlag aus dem Wasser erzeugtes Gebilde gehalten werden, welches sich an die noch jezt entstehenden Erzeugnisse anschlöße.

Das Gipsgebirge.

§. 87. In den bisher betrachteten kalkartigen Gebirgen, außer dem Ur- und sogenannten Uebergangsgipse, war die Kalkerde mit Kohlensäure verbunden; wir kommen aber nun zu solchen Kalkgebirgen, wo die erdigen Bestandtheile durch Schwefelsäure neutralisirt sind.

Ueberhaupt muß aus Verschiedenem auf eine nahe Verwandtschaft des Phosphors und Schwefels zu den Metallen geschlossen werden. Der Arsenik hat schon den knoblauchsartigen Geruch, und zum Theil die Flüchtigkeit des Phosphors, und selbst die Wirkung welche der unverbrannte Phosphor im thierischen Körper äußert, ist von der des Arseniks wenig verschieden. Neuere Ansichten in der Chemie haben denn auch jene vermuthete Gleichartigkeit mit den Metallen bestättigt, und nach Davy ist der Schwefel ein Stoff von wahrhaft metallischer Grundlage.

Reiner Schwefel scheint als solcher dem älteren Gebirge ursprünglich zu fehlen, dagegen sehen wir, selbst schon die ältesten Metalle, mit Schwefel vererzt, und vielleicht nur wenig später, tritt auch der Phosphor als Begleiter der Metalle auf. Im Flözkalkgebirge, selbst schon in ältern Forma-

Formationen, zeigt sich nun der reine Schwefel, und zugleich scheinen die Metalle abzunehmen. Auch im Gipsgebirge scheint der theils rein, und öfters in sehr bedeutenden Massen innenliegende, theils als Säure mit der Kalkerde verbundne Schwefel, an die Stelle der frühern Metallbildungen getretten, und wir sehen dieses Gebirge fast ganz von metallischen Bestandtheilen entblößt, und wie zu unterst unter dem ältesten Flözkalk das Lager des metallreichen bituminösen Mergelschiefers, liegt zu oberst über dem Kalk, der von metallartigem Schwefel durchdrungene Gips.

Zugleich mit den Metallen gehen ihm auch größtentheils die Ueberreste der organischen Welt ab. Uebrigens darf die Oxydation des Schwefels in der Schwefelsäure des Gipses, nicht zur Annahme eines gewaltsamen Oxydationsprozesses berechtigen; da bekanntlich Schwefel, mit Kalien oder kalischen Erden verbunden, unter günstigen Umständen sich leicht, aus dem blosen Wasser oxydirt. An jenen beiden Stoffen fehlte es aber hier nicht, indem das mit Salzsäure verbundne Natron des Salzgebirges meist in unmittelbarer Nähe des Gipses gefunden wird, und schon die Kalkerde des leztern für sich allein jene Oxydation bewirken konnte.

Auch das Gipsgebirge der Flözzeit, scheint sich, eben so wie das Sandstein- und Kalkgebirge dieser Periode, mehrmals zu wiederhohlen, und die verschiedenen Formationen desselben, tretten fast immer wieder in derselben Reihenfolge ein, fast überall zuerst Sand, dann kohlensaurer Kalk, dann Gips.

Der Flözgips erscheint von sehr verschiedenen Farben, meist weißlicht, das sich öfters ins Gelblichte und Röthliche zieht. Außer dem körnigen und dichten Gefüge, nimmt auch in dieser Gebirgsart eine bisher den Gebirgsarten ziemlich fremde: die faserige Textur überhand, und mit jenen dichten oder körnigen Massen, wechslet das blättriche Fraueneis ab, oder liegt Nester- und Nierenweise in ihnen innen.

Ueber-

Ueberhaupt ist der Flözgips einfach, und nur als Ausnahme mit Kristallen anderer Fossilien gemengt, wodurch er alsdann porphyrartig wird. In einer solchen porphyrartigen Structur nimmt er unter andern bei Tonna in Thüringen und zu St. Jago in Spanien Quarzkristalle, anderwärts in Spanien den Arragon, und bei Lüneburg den Borazit auf, so wie sich an sehr verschiedenen Orten reiner Schwefel eingesprengt und in derben Massen in ihm findet, und unter andern bei Lüneburg stellenweise eine salzsaure Kalksubstanz mitten in der schwefelsauern inne liegt.

Die Schichtung dieses Gebirges ist wenigstens nur undeutlich, öfters geht sie ihm ganz ab. Nur in einem einzigen Falle, bei einer, wie es scheint, sehr späten Formation, bei jener zu Montmartre, wird eine basaltartige säulenförmige Absonderung bemerkt.

Uebrigens ist der Gips sehr zusammengesezt, und fast immer wechseln die Schichten desselben mit untergeordneten Lagern von Stinkstein, Sandstein, Thon und dichtem Kalke ab, und selbst mit Salz durchdrungene Lagermassen scheinen ihm nicht fremdartig. Oeftere Spalten und Gänge mit Stinkstein ausgefüllt, zeigen sich unter andern in einigen thüringischen Gipsgebirgen (z. B. in dem bei Bottendorf). Metalle gehen diesem Gebirge, wie schon erwähnt, bis auf einige minder bedeutende Spuren gänzlich ab, so fehlen die Versteinerungen den beiden ältern Formationen fast ganz. Dennoch findet sich der bekannte Kärnthner Muschelmarmor dem Flözgips nach Mohs untergeordnet.

Vorzüglich zwei Formationen des Flözgipses sind sehr ausgezeichnet, davon die eine, ältere, welche vorzüglich körnigen, blättrichen (auch dichten) Gips, öfters mit Stinkstein gemengt enthält, unmittelbar auf den ersten Flözkalk folgt, und an verschiedenen Orten das Salzgebirge über sich hat, die andere, welche vorzüglich aus fasrigem und strahlichen Gips besteht, auf den zweiten bunten Sandstein aufliegt, und das Muschelkalkgebirge zum Hangenden hat. Der

ältern

älteren Formation scheinen vorzüglich die Lager von Frauenseis und Stinkstein zuzukommen, während die zweite blos Sandlager enthält, denen sie nicht selten eine röthliche Färbung verdankt. An Verbreitung und Mächtigkeit geht das ältere Flözgipsgebirge dem jüngern weit voran, und dieses findet sich von einer ungleich mindern und geringeren Erstrekkung als das ältere.

Für eine, vielleicht von jenen beiden verschiedne Formation, wie es scheint älter als die für die erste anerkannte der Flözzeit, ist nach v. Lupin jene zu halten, welche sich bei Hall dem ältern Alpenkalkstein, zugleich mit dem Salzthon unterordnet. Die auf dem Alpenkalkstein zunächst am Fuße der Gebirge abgesezte, ziemlich mächtige Gipsformation, enthält vorzüglich einen dichten, ins Erdige übergehenden, mit Thon gemengten Gips, dessen Lagen fast durchaus gebrochen und zerborsten erscheinen und in sich Trümmer von Alpenkalkstein enthalten, auf ihrer Oberfläche einen öfters blasigen und porösen Gips, und eine große Anhäufung von einzelnen losen, unordentlich untereinander liegenden, nicht mehr scharfkantigen Gipsstücken zeigen. Diese, wie aus einer neuen Zerrüttung und Zerstörung hervorgegangene oberste Gipsschicht, fand v. Lupin überall auf jenem Gebirge verbreitet, und sie ist abermals, wie das Conglomerat im Großen, wie die Rauchwacke, zu oberst dem ältern Flözkalkstein, und so manches Aehnliche, ein Zeichen, daß nach Vollendung fast jeder chemischen Gebirgsbildung aus der allgemeinen Flüssigkeit, eine bald längere, bald kürzere Periode folgte, wo das noch in Berührung mit seinen Gebilden gebliebene Gewässer, von diesen wieder etwas auflöste und aufnahm, bis sich, in dem nun eintretenden neuen Bildungsmoment, jene auflösende Kraft des Gewässers verlohr, und dieses zulezt allmählich das jetzige wurde, unfähig auf die alten, festen Gebirgsmassen anders als mechanisch einzuwirken. Im Hangenden scheint diesem Flözgipsgebirge eine von Lupin Leberstein genannte, dem Stinkstein durch ihren urinösen Geruch verwandte, sehr

zum

zum Verwittern geneigte, und vermuthlich Quecksilber führende Gebirgsart zu folgen.

Noch eine andere Formation des Gipses, wie es scheint aus der neuesten, jüngsten Zeit, ist der Gips zu Montmartre. Diese einzige Formation des nördlichen Frankreichs, ist nur partiell verbreitet, und durch ihre gelbliche Farbe und durch häufige Knochen von Säugethieren ausgezeichnet, welche nur wenig verändert, nicht eigentlich versteinert sind. Dieser Formation ist es, welcher, wie schon erwähnt, jene säulenartige Absonderung des Basalts eigenthümlich zukömmt.

Bei der Angabe der bekanntesten Orte des Vorkommens des Gipses, welche, besonders bei der älteren Formation, wegen des über, oder, wie wir in dem nächstfolgenden Paragraphen sehen werden, zum Theil selbst in ihm enthaltenen Steinsalzes, ziemlich genau bekannt sind, scheint es nicht möglich überall zu bestimmen: zu welcher der genannten Formationen der jedesmalige Gips gezählt werden müsse? In Thüringen, wo die beiden vorzüglich anerkannten Formationen des Flözgipses sich sehr deutlich absondern lassen, und bisher am meisten unterschieden wurden, wird z. B. der (fasrichte) bei Jena, für Gips der zweiten, der körnige und dichte, mit Stinkstein gemischte, bei Bottendorf, für Gips der älteren Formation gehalten, und der erstere zeigt sich unter andern auch im Baireuthischen bei Dölau. Sonst wird überall da, wo Salzquellen vorkommen, ein älteres Flözgipsgebirge in der Nähe vermuthet werden dürfen. Gips findet sich denn im Anspachischen bei Gnabronn, bei Neuburg an der Donau, zu Fuessen am Lech, in Tyrol, z. B. bei Breitenwang unweit Reuti, am Kühnbüchelberg bei Winsebach u. s. w., auch im Salzburgischen, in der Schweiz, in Schwaben, Oesterreichischem, Schlesien, im Hollsteinischen, Lüneburgischen, in Thüringen, (häufig) Hessen, im Elsaß, Bourgogne, bei Paris, in Spanien, (unter andern in Arragonien), im ehemaligen Kirchenstaat, in England (Derbyshire in Cumberland), Curland, in Pohlen, Casan, an der Wolga, am Ararat, in Persien, Karamanien, Kerman,

man, in Afrika: in Bornu und Togazza, in Südamerika an verschiedenen Orten.

Nur der noch kaum aus den kohlensauren Kalkbildungen sich hervorhebende, noch öfters mit ihnen abwechselnde, und hinwiederum ihnen zuweilen untergeordnete ältere Gips, tritt hie und da zu einer bedeutenden Mächtigkeit hervor, in welcher er zuweilen Berge von geringer Höhe und einzelne Hügelreihen bildet, welche rund und kuppig zulaufen, und nicht sehr steil, meist bogigt ablaufen, nur selten sich in Felsen mit einem Anschein von Schroffheit darstellen. Es ist dieser rundliche Umriß eines solchen weichen, dem zerstörenden Einfluß der Atmosphärilien vorzüglich ausgesezten Gebirges, im Großen das, was die runde Form der Geschiebe im Kleinen. Vorzüglich der älteren Formation, sind jene ringsum beschlossenen Höhlen und Kalkschlotten eigenthümlich, welche durch die Auflösung des im Gips gelegenen Salzes entstanden scheinen. Durch das Zusammenstürzen solcher Höhlen, entstehen dann jene trichterförmigen Erdfälle, welche seit den ältesten Zeiten im Gipsgebirge beobachtet worden, und noch jezt häufig geschehen. Oefters füllen sich dieselben mit Wasser. — Der Gips der zweiten, minder mächtigen Formation, bildet kaum merklich hervorstehende Kuppen auf dem jüngern Sandstein, dessen Umriß er überall folgt. Dieser jüngere Gips ist vorzüglich häufig zerklüftet und leicht zerstörbar, und scheint schon aus diesem Grunde sich meist aus den tiefer gelegenen Punkten verlohren zu haben.

Der Vegetation erscheint der noch frische Gips, wie die meist kahle Fläche seiner Hügel bezeuget, nicht sehr günstig, dagegen sind jene Ebenen und Thalgegenden, die sich in der Nähe des Gipsgebirges finden, das in seiner Mischung zum Theil einen nicht unbedeutenden Antheil von Thon enthält, meist dem Ackerbau ganz vorzüglich günstig, und jene Thäler des thüringischen Unstrutgebietes, welche sich im Gipsgebirge bilden, sind in dieser Hinsicht ganz vorzüglich bekannt.

Der

Der Gips wird nur zu untergeordneten, kleinen Werken der Kunst, oder zu Abgüßen, und zum Düngen schwerer Felder genommen.

Mündlich. Ein Theil der zu Leogang im Salzburgischen brechenden Erze wird dem Gipsgebirge zugeschrieben. — Seine Erze sind dort Kupferglas, Bleiglanz, Zinnober. — In der Nähe des nach v. Lupin mit dem Gips vorkommenden Lebersteins, besonders im Früling Quecksilberkügelchen.

Der Borazit, Quarz, Bergkristall, Bittersalz, der salzsaure Kalk (nach Hausmann), der Arragon, scheinen sämmtlich nur dem zweiten Flözgips zuzukommen. — Der Gips zu Montmartre, aus welchem vorzüglich das gelbe Fraueneis kömmt, ist in seinem Gefüge und seiner Zusammensetzung dem Gips der ersten Flözformation sehr ähnlich. — Auch in dem alten Flözgips bei Langensalze fanden sich einige wenige Versteinerungen. — Die Knochen, die sich in dem Gips bei Montmartre finden, gehören vorzüglich den bei §. 14. erwähnten Tapirartigen Thieren an, und dem Geschlecht Paläotherium, das zwischen Tapir und Rhinozeros mitten innen stund, Anoplotherium, Flußpferdearten u. s. f.

Die bekanntesten Höhlen des Gipsgebirges im Weimarischen, im Coburgischen (bei Schalkau), im Eisenachischen, Mannsfeldischen, Stollbergischen u. s. f.

Ein Gipsberg in den Tyroleralpen, von ziemlicher Höhe, wegen seiner weissen Farbe Jahrhunderte lang für einen Schneeberg gehalten.

Das Steinsalzgebirge.

§. 58. Wenn der Grad der Auflösbarkeit in dem jetzigen Gewässer, zum Theil als ein Zeichen betrachtet werden könnte, für das mehr oder minder späte und neue Entstehen der Gebirge, so müßte schon seiner leichten Auflösbarkeit wegen, das Salz für ein sehr neues Erzeugniß des bildenden Gewässers, für das Product einer Periode gehalten werden,

werden, deren Wasser dem unsrigen in seinen Eigenschaften sehr gleich war.

Jene Auflösbarkeit scheint zum Theil von der Art der Neutralisation der Kalien oder kalischen Erden mit Säuren abhängig, und von der Natur dieser Säuren. Ueberhaupt zeigt sich nämlich in dem ältesten Gebirge statt der Säuren Kieselerde, in Verbindung mit den andern basischen Erden. Im Urkalke zuerst, tritt eine eigentlich sogenannte Säure, die Kohlensäure, in bedeutenden Massen auf, und wenn die neuerdings von verschiedenen Seiten, und aus nicht unscheinbaren Gründen dargethane Verwandtschaft des Kohlenstoffes mit der Kieselerde, welche sich den Mineralogen schon früher durch die Geschichte des Demantes aufgedrungen, anerkannt werden darf, so steht jene Kohlensäure der Kieselerde, deren Stelle sie nun einnimmt, sehr nahe.

Das brennbare Wesen, welches da wo die Metalle verschwinden, als Schwefel in bedeutenden Massen auftritt, welcher, wie es scheint, durch einen dem Galvanismus analogen Prozeß meist oxydirt worden, tritt nun der Kalkerde des Gipsgebirges als Säure bei; endlich so erscheint im Salze, das zum Theil mit dem Gips gleichzeitig oder doch nur wenig später entstanden, die bis in die neuere Zeit, in Hinsicht der Natur ihres Grundstoffes räthselhafte Salzsäure, in welcher das brennbare Wesen schon als Wasserstoffgas erscheint, (selbst nach Davy's freilich neuerdings bestrittener Ansicht). Statt der bisher die Säure begleitenden Erden, wird jezt ein Kali in der neutralen Verbindung gefunden. Von dem in einigen seiner Bildungen überaus cohärenten Kohlenstoff, durch den metallischen Schwefel, bis zu dem flüchtigeren Wesen der Salzsäure, wird mithin hier eine beständige Progression gefunden.

Die Salzsäure scheint, nach den Hausmannischen Beobachtungen, zuerst im Pechstein und dem Porphyrgebirge seiner Formation aufzutretten, oder, wenn dieses nach den v. Raumerschen Beobachtungen zum Conglomerat gehört, zum

zum ersten Male in der Periode des ältesten Flözsandes; frühere Spuren derselben sind seltner.

Das Salzgebirge zeigt sich zuerst als untergeordnetes Flöz im ältesten Flözgips, ja im Alpenkalkgebirge, und dieses leztere Vorkommen wird von Einigen für eine ältere Formation gehalten, als die am meisten bekannte, die dem ersten Flözgips folgt. Das häufige Vorkommen der Salzquellen an diesem Gipsgebirge, die anerkannt in ihm befindlichen Flötze und liegenden Stöcke von Salz, haben es zum Theil ungewiß gemacht, ob der alte Flözgips das Salzgebirge selber sey, oder ob die über ihm befindlichen salzthonigten Gebirgsmassen, als eine eigne, für sich bestehende Gebirgsbildung betrachtet werden dürfen und der häufige Salzgehalt des Gipses blos dieser Nachbarschaft zuzuschreiben sey? Gewiß ist es, daß bei Salzwerken, um die Sohle zu gewinnen, das Gebirge insgemein bis herab auf diesen Gips durchsunken werden muß; daß die Züge und das Vorkommen der Salzquellen, sich fast überall von dem Umriß des Gipsgebirges abhängig zeigen, und die häufig in diesem vorkommenden Kalkschlotten, deren ausströmendes Wasser noch jezt salzhaltig ist, ein ehemaliges Daseyn viel zahlreicherer Salzstöcke anzudeuten scheinen.

Das eigentlich sogenannte Salzgebirge, bestehet vorzüglich aus einem von vielen Salz durchdrungenen Thon, welcher zuweilen schon ganz mergelartig ist. In diesen Thonmassen liegt das Salz zum Theil deutlich geschichtet, zum Theil in mächtigen Stöcken innen (so zu Wilizka in Pohlen). Ueberhaupt ist das Steinsalz für dieses Gebirge charakteristisch. Lager von blättrichem Salze wechseln öfters mit dünneren Schichten von fasrigem ab. Sonst ist die Gebirgsart im Kleinen wie im Großen einfach, und nur der Anhydrit und Muriazit ordnen sich ihr in minder bedeutenden Schichten unter, so wie zuweilen Lager von Stinkstein und andern Kalkbildungen in ihr vorkommen. Sie enthält, so viel bekannt, keine Erze.

Ver-

Versteinerungen scheint zwar das Salzgebirge selber nicht zu enthalten, wohl aber ist das Vorkommen häufiger und mannigfaltiger Versteinerungen in seiner unmittelbaren Nähe, sehr zu bemerken. Die Menge derselben scheint sogar mit dieser Nähe zugleich zuzunehmen.

Das Salzgebirge wird zwar insgemein mehr an den niedrigeren Punkten der Erde, in den großen, tiefen Ebenen, z. B. Pohlens und des nördlicheren Afrika's gefunden, wo dann eher an einen Absatz aus dem ehemals hiergewesenen Meere gedacht werden könnte; doch findet es sich nicht selten auch gerade an und auf den mächtigsten und erhabensten Gebirgspunkten. So zeigt es sich im nördlichen Tibet in bedeutend großen Massen, nahe an dem Scheitel jenes Gebirgsrückens, der von Einigen für den höchsten der ganzen Erde gehalten wird, und auch in Tyrol wird es in einer Höhe von fast 5000 Fuß über der Meeresfläche gefunden und die Gebirgslager welche hier das Salz führen, steigen an jenem Gebirge bis fast zu seinem Gipfel hinan. Sonst liegt aber das Salz meist nur in den Vertiefungen seines Grundgebirges abgelagert, bildet Vorgebirge u. s.

Vielleicht daß auch diese Verschiedenheit des Vorkommens auf zwei, von einander verschiedene Formationen hindeutet, davon die eine, ältere, mit dem ältesten Flözkalk gleichzeitige, die höchsten Gebirgspunkte erreicht, die andre, jüngere, dem Flözgips eigenthümliche, oder auf ihn folgende, so wie dieser nur niedere Punkte erreicht; endlich die dritte, verwandt mit jener die sich noch jezt am Kaspischen Meere in ordentlichen Schichten und Flözen, als ein meist körniges Salz absezt, von dem in späterer Zeit von hier hinweggewichenen Meer an den tiefsten Punkten der Ebenen zurückgelassen ist.

Die Bildung des Salzgebirges scheint sich über die ganze Erde verbreitet zu haben, jedoch scheint es, daß sie tief im Norden sparsamer, in den mittleren Climaten häufiger, in den Ebenen, welche dem Aequator näher liegen,

am

am häufigsten vorkomme. Am bekanntesten sind jene ungeheuern Salzmassen, welche sich zu beiden Seiten der Carpathen, in Pohlen, in der Wallachey und Ungarn finden. In Siebenbürgen besteht das hügliche Land, das sich mitten in seinen Ebenen, welche ringsum Gebirge kesselartig einschließen, hinzieht, fast ganz aus Steinsalzgebirge, welches den ungeheuern Salzreichthum jener Gegenden begründet. An der Nordseite der Tauriskеn zeigt sich hierauf das Salz wiederum im Oesterreichischen, Salzburgischen zu Hallein, und zu Berchtesgaden in Baiern. Der Salzwerke zu Hall in Tyrol ist schon Erwähnung geschehen, und nicht unbedeutend ist auch die Salzniederlage bei Sulze am Neckar, während im mittlern und nördlichen Deutschland das Salz nur aus den Salzquellen, die, wie es scheint, zum Theil dem Gipsgebirge angehören, gewonnen, noch nördlicher hinauf, in Schweden, Norwegen, Rußland ganz vermißt und auch in Sibirien nur bei Ilek gefunden wird. Reich an Salz erscheinen einige Gegenden von England, ungleich mehr aber Spanien, und in geringerem Maase schon ein District von Italien, während Frankreich blos Salzquellen enthält. Ungemein bedeutend müssen die Salzmassen in den mittlern Theilen von Afrika, besonders in der Wüste Sahara seyn, wo das Salz ohne alle Mühe von den Mauren gewonnen und in die südlicher gelegenen Gegenden des Nigers geführt wird. Ueberdies ist es häufig, zu Schipka in Algier und in der mitten in Afrika gelegenen Provinz Togazza. Auch Asien enthält in der kleinen Bucharey, besonders aber zu Lahor in Indien, ganz ungeheure Massen Salz, und auch Persien und Arabien sind überaus reich daran. Eben an jener Gebirgsreihe die Kaschemir, südwärts von Bailur umgiebt, erreicht es auch jene früher erwähnte ungeheure Höhe. Endlich so zeigt sich auch das Salz in mehrern Gegenden des südlichen Amerikas, unter andern in Paraguay und bei Cumana und in Nordamerika am Missisippi.

Das Salzgebirge zeigt sich zwar, wie schon erwähnt, meist nur in minder bedeutenden Hügelreihen und als Vorgebirge

gebirge am Fuße des größeren Gebirges, doch bildet es nicht selten ziemlich jähe Abstürze, steile Wände und Felsenmassen. Mitten in der ungeheuern afrikanischen Wüste, in einer Fläche wo der Wanderer viele Tage hindurch nichts erblickt als Himmel und Sand, bilden die Hügel des Salzgebirges, aus deren Mitte Quellen eines trinkbaren Wassers hervorgehen, grüne, mit Palmen bewachsne Inseln, und in der unübersehbaren Fläche ruht das Auge gern auf dieser rundlichen Hügelreihe aus. Sonst scheint das Salzgebirge der Vegetation ungünstig, und es gedeihen auf ihm meist nur jene Pflanzen, welche die öde Meeresküste erzeugt und einige wenige von verwandter Natur.

Mündlich. Davy's Ansichten über das Prinzip der Salzsäure. — Neuere Gegeneinwendungen (Vogel in Schweiggers Journal B. VII. H. 2.) — Kohlenstoff im Demant. — Berzelius Versuche mit dem Kieselmetall.

Der Salzthon hält das Mittel zwischen gemeinem und verhärtetem Thon. — Macht in einigen englischen Steinkohlengebirgen die Hauptmasse aus, anderwärts liegt er blos als einige Schuh hohe Decke, über dem mehrere hundert Schuh mächtigen reinen Steinsalz (z. B. zu Wesekna) — Besonders ungeheuer mächtig findet sich das reine Steinsalz in den asiatischen und afrikanischen Salzniederlagen. — Auf den merglichten Thon des Salzgebirges, wird in einigen Gegenden, z. B. bei Sulz am Neckar ein Bergbau getrieben, und man benutzt ihn dort als Düngungsmittel beim Ackerbau.

Die liegenden mächtigen Stöcke, in denen das Steinsalz häufig vorkömmt, sind ringsum mit der Thonmasse eingefaßt. — Auf Gängen findet sich das Steinsalz zu Aehlen in der Schweiz. — Jenes Vorkommen des Salzes als untergeordnetes Lager im Alpenkalkstein, wird von Einigen mit jenem Verhältniß verglichen, in welchem z. B. der Flözkalkstein, der doch hier und anderwärts so mächtige Gebirge bildet, in Schlesien blos als untergeordnetes Lager im Steinkohlensandstein erscheint, der neuere Gips im zweiten Sandstein zuweilen untergeordnete Lager bildet. — Der Alpenkalkstein, der das ältere

ältere Gips- und Salzgebirge in sich faßt, enthält auch zugleich die ältere Flözsteinkohlenformation. —

Die Salzquellen, entstehend durch die Auflösung des im Gyps oder Thon enthaltnen Salzes, mittelst des von außen eindringenden Wassers, fließen, nach der verschiedenen Dichtigkeit der unter dem Salzgebirge liegenden Gebirgsschichten, bald auf dem Gypse, bald auf Thon, bald auf dem dichten Kalkstein oder selbst auf dem Flözsandstein aus, und liegen überhaupt (je reichhaltiger sie sind, desto mehr) immer tiefer als das Salzgebirge. — Klüfte und Gänge des unterliegenden Gebirges, können oft jene Salzquellen sehr weit von dem Gebirge ihres Ursprungs hinwegleiten.

Ueber die Punkte des Vorkommens der Salzquellen und bekannten Salzlager, ist Fichtels Charte in seinem Werk über das Steinsalz (Nürnberg 1780) zu vergleichen.

Der höchste Punkt des Salzberges zu Hall in Tyrol 4568 Fuß, der tiefste Stollen zu Berchtesgaden 1902 Fuß. — Beschreibung des ungeheuern Salzgrubengebäudes zu Wiliczka in Pohlen. — Sein Umfang.

In den asiatischen Salzseen senkt sich das Salz in zusammengewachsenen körnigen Massen nieder, bildet auch Scheiben, die, wenn sie eine gewisse Dicke erreicht haben, sich niedersenken. — Oft wechslen die auf solche Weise entstandenen Salzschichten mit schwachen Thonschichten ab.

Das Steinkohlengebirge.

§. 59. Von einem Zusammenhange der Steinkohlenbildung mit einer zerstörten organischen, besonders Pflanzenwelt, zeugen manche Thatsachen zu deutlich, als daß er gänzlich könnte geläuguet werden. Auf der einen Seite wird von dem Torf ein beständiger deutlicher Uebergang, bis in die Moor- und Braunkohle gefunden, und die häufigen halbverkohlten Holzstücken und Stämme, Pflanzenfrüchte und Pflanzenabdrücke, welche sich fast in jedem Steinkohlengebirge finden, theils mitten unter Massen die schon

ganz in Kohle übergegangen sind, theils (die Abdrücke) auf dem mit den Steinkohlen abwechslenden Schieferthon; scheinen die öftere Entstehung der Steinkohlen aus Pflanzenüberresten außer Zweifel zu setzen. Nicht selten wird selbst in den sonst schon ganz reinen Steinkohlenmassen, noch die deutliche Holztextur wahrgenommen, oder es liegen mitten unter ihnen wahrhaft versteinerte, Hornsteinartige Massen.

Eine solche Verwandlung in Steinkohlen, scheint den thierischen Substanzen unter gewissen Umständen eben so gut möglich, als den vegetabilischen, und nicht blos der bituminöse Mergelschiefer, dankt jenes Bitumen, das ihn in gewissem Grade brennbar macht, dem Thierreich, und die in ihm liegenden Fische sind öfters in eine wahrhafte Pechkohle verwandelt; sondern auch das schon einmal erwähnte Steinkohlenflöz zu Herrichen am Zürchersee, mit seiner unzählichen Menge von Helizíten, jenes bei Kuffstein in Tyrol, und mehrere andere, scheinen ihren Ursprung wenigstens meist aus dem Thierreich genommen zu haben.

Die Steinkohlenmassen sind sehr häufig mit Alaun durchdrungen, haben Alaunerde zu ihrem Begleiter, und eben so häufig findet sich ihnen Schwefelkies beigemengt, welcher insgemein in der Nähe der noch nicht, oder wenig verkohlten Holzstücken am häufigsten ist. Es wird hiervon die zur Verwandlung der organischen Substanzen in Bitumen nöthige Schwefelsäure abgeleitet, und diese soll vorzüglich bei den verschiedenen Graden der Verwandlung jener organischen Stoffe, von dem bituminösen Holze, welches noch die ganze Structur des ehemaligen Holzes bewährt, bis zu dem am meisten aufgelösten Erdpech und Berg-Naphthen, eine wichtige Rolle gespielt haben. Das öftere Vorkommen des Gypses in dem Steinkohlengebirge, wird hierbei noch als ein neuer Beweis angesehen, und jener häufig um halb oder fast gar nicht verkohlte Holzstücke angehäufte Schwefelkies, soll nur den zu seiner Oxydation nöthigen Sauerstoff nicht gefunden und deshalb auch die in seiner Nähe befindlichen Holzmassen unverkohlt gelassen haben.

Gewiß

Gewiß ist es, daß ölichte Pflanzenstoffe, so wie thierische Oele, durch Säuren in Harz- und Pechartige Substanzen übergeführt werden. Jedoch darf wohl kaum bei allen diesen ungeheuren Massen von Steinkohlen, an eine Verwandlung wirklicher Pflanzen- oder Thierstoffe gedacht werden, um so mehr, da es schon früher den Beobachtern aufgefallen, daß öfters kaum ½ Zoll dicke Lagen von Steinkohlen durch die Gebirgsmassen hindurchsetzen, so daß die organischen Stoffe vor ihrer Umwandlung in Steinkohlen in einem aufgelösten Zustande seyn mußten, aus welchem sie sich, nach der eben erwähnten Ansicht, durch Schwefelsäure niederschlugen.

Die Ansichten welche sich indeß in der neuesten Zeit durch die Entdeckungen in der Chemie vorbereitet haben, lassen auch das Phänomen der Steinkohlenerzeugung aus einem etwas andren Gesichtspunkte betrachten. Die Kalimetalle bilden nach Davy's Versuchen, mit Wasserstoff und Sauerstoff zusammen, Oel- und Harz-artige Körper. Das nöthige Metall würde in dem vorliegenden Falle schon in dem Eisen des Schwefelkieses erhalten, und überhaupt muß nach diesen neuen Beobachtungen ein metallischer Bestandtheil in allen Erden vermuthet werden, dessen Reduction und vielfältig neue Verbindung, der Natur in ihren großen Prozessen öfterer gelungen seyn muß, als bisher uns. Das Verschwinden des reducirten Metalles in der späteren Zeit der Gebirgsbildung, lässet auf eine andre Verwendung desselben schließen, eben so wie die Umwandlung z. B. der in ihren chemischen Bestandtheilen vorzüglich viel Kali enthaltenden (die freie Hand zum Theil eben so wie die Seesterne ätzenden) Seeigel, in eine ringsum vom Kreidegebirge umschlossene Schwefelkieskugel, auf einen umgekehrten Prozeß hinzudeuten scheinet.

Nach der Ansicht eines Freundes (Schweigger) hätten dann die wahrhaft in Auflösung und bituminöse Umwandlung übergehenden thierischen und Pflanzen-Stoffe, in dem Phänomen der Kohlenbildung, die Stelle chemischer Miasmen vertretten,

tretten, und der in ihnen begonnene Gährungs- und Verwandlungsprozeß hätte sich von ihnen aus, der umgebenden Masse mitgetheilt, ohngefähr so wie der Salpeter in den Salpeterhaufen in einer viel größeren und bedeutenderen Menge sich erzeugt, wenn man ein wenig aufgelösten Salpeters darüber schüttet (gleichsam aussäet).

Die schon nach der älteren Ansicht in der allgemeinen Flüssigkeit aufgelößt gewesenen und als Steinkohlen aus ihr niedergeschlagenen bituminösen Massen, brauchten deshalb nicht ausschließend aus organischen Stoffen erzeugt zu seyn, und dieselben Grundstoffe welche in andern Bildungsmomenten als Metalle, und selbst als erdige Massen (mehr oder minder schwer zu reducirende Metalle) erschienen, stellen sich hier, theilnehmend an dem Verwandlungsprozeß untergegangener organischen Körper, als Bitumen und Steinkohlen dar.

Von den gemeinen Thonmassen in Schieferthon, von diesem in den schon brennbaren Brandschiefer, der sich wiederum ganz an die Steinkohle anschließt und in diese verläuft, wird ein beständiger Uebergang gefunden, und auch diese Progression scheint für die Möglichkeit einer Erzeugung der Gebirgskohle aus allgemeinen Grundstoffen zu sprechen.

Jenes eigentliche Steinkohlengebirge, von welchem hier zunächst die Rede seyn wird, scheint zwar erst in die Zeit der chemischen Zerstörung und Wiederauflösung schon gebildeter Gebirgsmassen (in die Zeit des Conglomerats und jüngsten Porphyrartigen Gesteins nach §. 29.) zu fallen, doch müssen auch der viel Kohlenstoff enthaltende Alaunschiefer, dessen Entstehen schon in die Zeit des Thonschiefers fällt, und außer ihm die Kohlenblende und der Graphit (von ziemlich altem Vorkommen) als früheste Kohlenbildungen betrachtet werden, so wie sich bei einigen jüngeren Gebirgen ebenfalls zwei nicht unbedeutende Hauptniederlagen brennbarer Stoffe — die Steinkohlen im Flöztrapp- und

im aufgeschwemmten Gebirge finden, so daß die Kohlengebirge der Flözzeit vorzüglich in drei Formationen zu zerfallen scheinen.

Das älteste und eigentliche Steinkohlengebirge, ist ein aus sehr verschiedenen Theilen und Gebirgsarten zusammengesetztes Ganze, so daß wir es hier in allen seinen einzelnen Bestandtheilen zugleich betrachten müssen. Die eigentlich für dasselbe charakteristischen Kohlenmaßen, bestehen fast ausschließend aus Grobkohle, Blätter- Kannel- und Schieferkohle. Die lichte sammetschwarze Grobkohle von geringem Glanze und deutlich schiefrigem Längenbruch, welche sich sehr leicht und öfters von selbst entzündet, und fast ohne allen Rückstand von Asche verbrennt, erscheint unter den genannten Kohlenarten meist an Menge vorherrschend. Die mit ihr verbundene sammetschwarze, häufig metallisch bunt anlaufende, fast halbmetallisch glänzende Blätterkohle, brennt schon etwas schwer, und lässet nach dem Verbrennen ziemlich viele Schlacke zurück, während die meist graulichschwarze, wenig glänzende Kannelkohle, von muschlichen Bruche und festerem Zusammenhange als jene beiden (fast halbhart) wiederum viel leichter, mit heller Flamme, und mit Nachlassung eines geringen, kaum mehr brennbaren Rückstandes verbrennt, und die sammetschwarze, auch öfters (so wie die Blätterkohle) metallisch bunt anlaufende, wenig glänzende, dickschiefrige Schieferkohle, wiederum sich schwer entzündet, lange brennt, hiebei zusammenbäckt, und nach dem Verbrennen eine ziemliche Menge von schlackenartiger Asche zurückläßt. Zu jenen vier Kohlenarten des eigentlichen alten Steinkohlengebirges, gesellt sich auch zuweilen eine Art von Schieferkohle, welche schon einen Uebergang in Pechkohle macht und schon zum Theil an den Eigenschaften dieser Kohle (starken Glanz, muschlichtem Bruch, leichterer Verbrennung mit grüner Flamme, wenigerem Rückstand) Theil nimmt.

Außer den vier genannten Arten der Schwarzkohle werden von Einigen auch die Glanzkohle und mehrere Arten

der

der Braunkohle, ja selbst in gewissen Fällen die Kohlenblende, und mineralische Holzkohle unter die dem ältesten Steinkohlengebirge eigenthümlichen Kohlen gerechnet. Als eine Auszeichnung der älteren Formation des Kohlengebirges wird auch das angesehen, daß der Kohlenstoff derselben mehr mit Kohlensäure verbunden sey, während für die zweite Formation die Schwefelsäure charakteristischer seyn soll.

Jene vier Arten der Schwarzkohle, sind zwar der charakteristischste Bestandtheil des Steinkohlengebirges, doch kommen demselben auch zugleich noch andre, wie es scheint, eben so wesentliche Theile zu. Ein Conglomerat von allen Stufen der Größe der verbundenen Stücke; ein mürber, sehr glimmerreicher Sandstein, für welchen eben sein vieler Glimmer charakteristisch ist, und welcher nicht selten schon etwas schiefrige Textur annimmt; Schieferthon mit öftern Abdrücken, vorzüglich von Farrenkräutern und Schilfen; Brandschiefer, welcher auch zuweilen Abdrücke enthält; ein verhärteter Thon, der öfters schon ganz porphyrartig und wahrhafter Porphyr ist, und in dem die Pflanzenüberreste in eine wahrhafte Steinmasse verwandelt sind; außer diesen gemeiner Thon, Mergel, Flözkalk und zuweilen selbst Thoneisenstein, wechseln mit den Steinkohlenlagern auf mannigfaltige Weise ab. Auch Trappartige Gebirgsbildungen sind in demselben nicht selten.

Am meisten und öftersten kommen dem Steinkohlengebirge der mürbe, glimmrichte Sandstein, und der Schieferthon zu, der wie jener Sandstein häufig mit Glimmer gemischt und von verschiedenen Graden der Härte und Festigkeit, öfters sehr mit Sande gemengt ist, wo er dann nicht selten den Uebergang in jenen Sandstein macht. Der Schieferthon nimmt, wie schon erwähnt, je näher er an den Steinkohlen liegt, desto mehr bituminöse Eigenschaften an, und es entwickelt sich endlich aus ihm der Brandschiefer. Das Conglomerat, welches meist zu unterst, unter dem Sandstein liegt, und in welches der Sandstein durch immer mehr überhand nehmende Größe seines Kornes verläuft,

besteht

besteht öfters aus Quarz und Thonschieferstücken, besonders in jenen Fällen, wo es den Thonschiefer unmittelbar zum Liegenden hat.

In der Zusammensetzung des Steinkohlengebirges liegt gewöhnlich der Sandstein und Schieferthon zu oberst, und auf ihn und den aus ihm hervorgehenden Brandschiefer, folgt die oryktognostisch zunächst verwandte Schieferkohle. Auf die Schicht der Kohlen folgt dann insgemein von neuem Schieferthon und Sandstein, aus dem sich im Liegenden abermals die aus feinerer Auflösung entstandne Masse des Schieferthons entwickelt, mit welchem sich die Reihe, durch Kohle, Schieferthon und Sandstein, von neuem anhebt. Nur sehr selten wird demnach in dem Steinkohlengebirge blos die einmalige Aufeinanderfolge des Schieferthons, der Steinkohle und des Sandsteins gefunden, insgemein wiederhohlt sich (ein kleines Bild dessen, was die Natur im Großen in ihren Reihen der Ur- und Flötzgebirgsbildung dargelegt hat) jene Aufeinanderfolge wenigstens drei Male.

Zuweilen schließt auch der Sandstein, ohne jenes Mittelglied des Schieferthons, unmittelbar an die Steinkohle an, oder es schieben sich zwischen die Steinkohlen Kalksteinschichten ein. Der gemeine oder verhärtete Thon, ohne schiefrige Textur, und der mit ihm verwandte Thonporphyr, welcher sich hier vorzüglich zur Plattenförmigen Absonderung geneigt zeigt, scheint auch in vielen Fällen die Stelle des Schieferthons einzunehmen.

Das Steinkohlengebirge ist ausgezeichnet und deutlich geschichtet, und wenn sich die einzelnen Theile desselben zu einer besondern Mächtigkeit erheben, wie dieses öfters der Fall ist, sind es auch diese. Jene Schichtung wird aber, häufiger als bei den meisten andern Gebirgsarten, von nur selten ganz senkrecht, meist etwas schief hinablaufenden Verrückungen und Wechseln durchschnitten, welche zuweilen weite, später von neuem mit fremdartigen Fossilien ausgefüllte Spalten gebildet haben.

Das

Das Steinkohlengebirge ist nicht selten in dem Grade erzführend, daß wirklicher Bergbau in ihm getrieben wird, und besonders zeigt sich dieser Reichthum an Metallen in der älteren Formation. Die Hauptbildung und Niederlage des Quecksilbers, kommt vorzüglich dem Steinkohlengebirge zu, anderwärts enthält es wenigstens, und dies fast ohne Ausnahme, Schwefelkies und einige andre Eisenerze. Außer diesem führt es auch Kupfer und Blei auf seinen Flötzen und Gängen, und vorzüglich berühmt ist in dieser Hinsicht der Bergbau, welcher in den Northumberlandischen Steinkohlengebirgen, in mächtigen Gängen, auf Bleiglanz und etwas Blende betrieben wird.

Was das Vorkommen des Quecksilbers im Steinkohlengebirge betrift, so sprechen dafür ziemlich übereintreffende, an sehr verschiedenen Orten gemachte Beobachtungen. So ist das sogenannte Branderz aus Idria (Friaul), Zinnober mit Steinkohle, welche gut brennt, und die Quecksilbererze kommen an jenem Orte auch in Schieferthon und Sandstein vor. Auch zu Almadell in Spanien, setzen die Quecksilberlager und Gänge durch Brandschiefer, welcher öfters noch auf der Halde in Brand geräth und durch einen quarzigen Sandstein, und in den Ueberrheinischen Gegenden scheinen die Quecksilbergebirge vorzüglich aus einem Sandstein, den des Steinkohlengebirges ähnlich, und wie dieser mit vielen Pflanzenüberresten gemengt, zu bestehen, während die mit dem mexicanischen Quecksilbererzen häufig vorkommenden bituminösen Stoffe, auch für jene Gegend auf ein ähnliches Vorkommen des Quecksilbers schließen lassen.

An Pflanzen, so wie an thierischen Versteinerungen, ist, wie schon erwähnt, das Steinkohlengebirge überaus reich. Die Pflanzenüberreste, welche sich theils als Abdrücke im Sandstein, Schieferthon und Brandschiefer, theils halb verkohlt oder in Stein verwandelt in ihm finden, lassen vorzüglich auf ein häufiges Vorhandenseyn von zweierlei Familien von Pflanzen in der Zeit seines Entstehens schliessen, davon die eine, meist aus Schilf und andern ähnli-

chen

chen Sumpfpflanzen bestehende, ihren Aufenthalt im Wasser hatte, die andre, vorzüglich aus Farrenkräutern und einigen verwandten Gattungen bestehende, die Eigenschaft hat, daß sie auch auf und an ganz dürren und unwirthbaren Felsen, wo noch durch keine frühere Vegetation und Thierwelt Dammerde gebildet worden, gedeiht.

Eine Vorzeit, wo die organische Welt nur erst zwei Punkte zu ihrem Gedeihen und ihrer lebendigen Wechselwirkung gewonnen: das mit öhlichten und fetten Theilen erfüllte Gewässer, und die aus demselben hervorragenden, noch ganz nakten Felsenmassen, wäre nach der gewöhnlichen Ansicht wohl denkbar, und es würde hieraus begreiflich: warum die meisten Phanerogamen, die erste Klasse und die Familie der Gräser und Schilfe ausgenommen, und selbst der meisten Kryptogamisten, viel seltner in den ältern Pflanzenrestniederlagen vorkommen, als die Farrenkräuter und Palmen. Jene südlichen Pflanzenfamilien, scheinen, wie die saftigen Aloe und Cactusarten und in unsern Gegenden das Dach-Immergrün und der Maurenpfeffer, ihre meiste Nahrung aus der Zersetzung des in der Atmosphere enthaltenen Wassers zu empfangen, während hierbei die dürren nackten Sandhügel, oder die trockenen Felsenwände und Dächer, den Wurzeln mehr zum festen Anhalt, als zur Nahrungsquelle dienen.

Die Schilfstengel des Steinkohlengebirges, sind meist im Vergleich mit den jezt in unsern Gegenden gedeihenden, von einem ungeheuern Umfang, der öfters mehrere Fuß beträgt. Diese stärkern Ueberreste stehen meist aufrecht, die schwächeren liegen, und sind breit gedrückt. Die Structur der Rohrarten sowohl, als der mit ihnen zugleich erscheinenden Tannenwedel, Equiseten und Farrenkräuter, (vorzüglich Pteris, Polypodium und Osmundaarten) nähert sie indischen Pflanzenarten, denen auch die zugleich mit vorkommenden (Palmennußartigen) Früchte und Holzstücken anzugehören scheinen. Wenn sich mitten unter diesen zuweilen auch solche Ueberreste finden, die von Pflanzen eines nördli-

nördlichen Climas herzurühren scheinen, so erinnert dies an jenes bekannte Vorkommen der Nadelhölzer und Eichenartigen Gewächse, Haiden, Gräser und anderer sonst nordischen Gewächse, mitten unter dem Aequator, auf dem höhern, schon kälter gelegenen Gebirgsrücken.

So wie die genannten Pflanzenüberreste ausschließend von Vegetabilien herrühren, welche auf dem Lande und in dem süßen Wasser desselben gedeihen, so enthalten auch die Steinkohlengebirge welchen ihren häufigen Thierüberresten zu Folge ein mehr thierischer Ursprung zugeschrieben wird, nur Ueberreste von Landschnecken, Süßwassermuscheln und Landthieren, (Helizithen, Planorbiten, Mytuliten u. s.).

Dieser Mangel an Ueberresten von Meerthieren bei den meisten Steinkohlengebirgen dieser Formation, hat zum Theil die Vermuthung erregt: „daß die Steinkohlen nicht Bildungen des allgemeinen Gewässers, sondern von Landgewässern seyen, die sich — ein Mittel zwischen den Flötz- und aufgeschwemmten Gebirgen — aus großen stagnirenden Gewässern gebildet hätten. Schieferthon und Brandschiefer wären hierbei aus dem Schlamm jener Gewässer entstanden, andre Fluthen hätten dann den Sand und Mergel darüber hergeschwemmt.“ Gebilde des süßen Gewässers würden übrigens selbst in einer Periode nicht befremdend erscheinen dürfen, welche in die älteste Flötzzeit fiele, indem das Salz erst in der Mitte dieser Periode vorkömmt; salzsaure Theile zuerst in dem der Conglomeratbildung, wie es scheint (§. 29.) gleichzeitigen Pechstein gefunden werden.

Für die älteste Gebirgsbildung, worin sich eine allgemeine Hinneigung zu Kohlenstoffartiger Natur zeigt, wird der Alaunschiefer gehalten, und auch das Grauwackengebirge enthält eine (nicht sehr bedeutende) Formation von Kohlen. Hierauf zeigen sich auch in dem ältesten Flötzkalk einzelne Steinkohlenmassen, und das spätere Muschelkalkgebirge enthält auch Steinkohlenflötze, die fast von allen Kräuterabdrücken und Ueberresten von Pflanzen frei sind, und des-

deshalb schon früher als Niederschläge aus der allgemeinen Auflösung betrachtet worden sind.

Dieses sind die Momente des Vorkommens der Steinkohlen in den bisher betrachteten Gebirgen. Ob das eigentliche Steinkohlengebirge, dessen Geschichte der gegenwärtige §. enthält, in Hinsicht der Zeit seines Entstehens dem Conglomerat gleich zu setzen sey? muß nach dem bisher Gesagten ungewiß scheinen. Wenigstens in unsern Climaten, wird das Steinkohlengebirge selten auf einer sehr bedeutenden Höhe, meistens nur an den tieferen Punkten, in den Buchten und muldenförmigen Einbeugungen des Urgebirges gefunden, als Ausfüllung kesselförmiger Thäler und Kuppen, oder Mantelartiger Ansatz an den tiefen Abhängen. Jedoch macht schon hievon jenes Vorkommen der Steinkohlen am Magdalenenflusse in Südamerika, in einer Höhe von 12000 Fuß eine Ausnahme, und auch die Steinkohlenmassen des chinesischen und nordindischen Gebirges, scheinen sich auf einer bedeutenden Höhe einzufinden, während auch die Bergnaphthaquellen der Persischen Gebirge, die doch in Hinsicht ihres Ursprungs sehr mit dem Steinkohlengebirge in Zusammenhange stehen, von einer mehr als mittlern Erhöhung über die Meeresfläche angetroffen werden. Selbst die Steinkohlen des Alpenkalksteins, in Tirol, von denen Lupin redet, dürften zu jenen Ausnahmen gehören.

Die uns bekannten Steinkohlengebirge des mittlern Europas, scheinen sich ohne große Allgemeinheit, oder vielmehr ohne weite Continuation, an einzelnen niebrigen Punkten, jedoch fast über die ganze Erdoberfläche hinüber gebildet zu haben. In unsern mittleren Breiten, scheinen sich die Kohlenlager nur selten über etliche Meilen weit ununterbrochen fortzusetzen, und selbst wenn sie um ältere Gebirge ringsum gelagert vorkommen, deutet sich dieser Kreis meist nur in einzelnen unterbrochenen Massen an. Uebrigens richten sich die an das ältere Gebirge angelagerten Steinkohlenflötze, in Hinsicht ihres Fallens und Streichens nach dem Urgebirge, und das erstere wechselt in Hinsicht seines Winkels

von

von 80 und 70° bis auf 15°; die Richtung des Streichens läuft fast durch alle mögliche Stunden des bergmännischen Compasses.

Diesen Verhältnissen ohngeachtet, worinnen das Steinkohlengebirge übrigens ganz mit den Ablagerungen des gröbsten und großstücklichsten Conglomerats übereinstimmt, welches sich auch meist am Fuße und in den Buchten des ältern Gebirges findet, dessen Stücke in ihm noch deutlich zu erkennen sind, muß das Steinkohlengebirge in verschiedener Hinsicht zu den älteren Bildungen der Flötzzeit gezählt werden. Unter andern müssen ihm die, welche die meisten Bildungen des Porphyrs für ein Erzeugniß der Urzeit halten, schon deshalb ein höheres Alter als dem ältesten Flötzkalk zugestehen, weil die Steinkohlen häufig in der Nähe des Porphyrgebirges vorkommen, und dieses dann meist zum Liegenden haben.

In der Zeit jener chemischen Wiederauflösung, Reduction und Regeneration, wo sich das Conglomerat bildete, wo jener brennbare Stoff von fast metallischer Natur (der Schwefel) in ungeheuren Massen rein und reduzirt, oder mit Eisen zu Schwefelkies verbunden, oder durch die Mitwirkung des Kalis und der kalischen Erde (des Kalkes) mittelst des Wassers oxydirt, entstanden, mußte das Entstehen der bituminösen und kohlenartigen Stoffe, unmittelbar in der allgemeinen Auflösung, deren metallischer Gehalt sich zum Theil zur Verbindung mit Wasserstoff und Sauerstoff geneigt finden ließ, sehr nahe liegen. Diesem Prozeß mußten die Gegenden, wo unmittelbar am ältern Gebirge die größten Massen zerstört und aufgelößt wurden, am günstigsten seyn, ohne daß gerade hierbei das umgebende Gebirge mechanisch, als Schutzmauer und bergende Wand, der langsamen und allmäligen Erzeugung aus gährenden Pflanzenstoffen vorzüglich behülflich gewesen wäre.

So abgebrochen und mit so weniger Continuation auch (gleich den metallischen Lagern der früheren Gebirge) das

Stein-

Steinkohlengebirge an den verschiedenen Orten seines Vorkommens gefunden wird, so zeigt es sich doch in sehr verschiedenen Ländern und Gegenden der Erde; jedoch ist es bei sehr vielen Steinkohlengebirgen ungewiß, zu welcher Formation sie gezählt werden müssen? Um von Norden zu beginnen; so sind die häufigen Steinkohlenmassen welche in Island vorkommen, bekannt genug. Unter allen benachbarten Ländern ist wohl keines so reich oder reicher an Steinkohlen, als England, und selbst zum Theil das benachbarte Schottland. Besonders sind die nördlichen Provinzen von England, Northumberland, Lancashire und Staffordshire, von mächtigen Steinkohlenflötzen erfüllt, welche jene und einige benachbarte Länder schon seit Jahrhunderten zum grossen Theil mit Brennmaterialien versorgen. Hierauf finden sich die Steinkohlen in Schweden und Norwegen wieder seltner, und nur Schonen führt welche, in einer nicht bedeutenden Menge. Die Niederlande und Westphalen, und überhaupt das niedere rheinische Gebiet, sind wiederum reich daran; bei Lüttich unter andern erfüllen sie eine große Mulde des Grundgebirges. Auch Schwaben, Baiern, Franken, Thüringen und Hessen, so wie Sachsen, Schlesien, Oesterreich, vor allen aber Böhmen, können verschiedene und nicht unansehnliche Steinkohlenniederlagen aufweisen. Frankreich enthält in seinem nordwestlichen Gebiet, am Fuß der Cevennen, und im südlichen in Auvergne Steinkohlen, in Italien sind die Steinkohlengruben im Neapolitanischen, und auch in Spanien einige solche Niederlagen bekannt. Wenn überhaupt in einigen heissen Ländern das Vorkommen der Steinkohlen bisher noch unbekannt geblieben, so scheint die Ursache mehr darinnen zu liegen, daß noch kein Bedürfniß dem Menschen die Augen, für jenen ihm überflüssigen Schatz seiner Gebirge eröffnet hat; als in dem wirklichen Mangel an Kohlenbildungen, wenigstens hat die Betriebsamkeit der Chineser in ihrem Lande schon seit Jahrhunderten einen Reichthum von Steinkohlen entdeckt und benutzt, mit welchem der keines andern Landes in Vergleich zu bringen ist, und welcher ganz allein mehr Kohlen in sich faßt,

als

als vielleicht die ganzen jetzigen Waldungen der Erde herzugeben vermöchten. Auch Amerika scheint an Steinkohlen sehr reich, und selbst an der südlichsten Spitze dieses Continents, im Feuerlande, darf aus Verschiedenen auf das Daseyn von Steinkohlenflötzen geschlossen werden. In Grönland ist die Gegend von Unamock wegen ihres Steinkohlenbaues bekannt.

Das Steinkohlengebirge bildet meistens nur rundliche, von Schluchten sehr zerrissene Hügel, die sich am Fuß oder in den Thälern größerer Gebirge erheben, und an diese anlehnen, oder welche sich als kleines Mittelgebirge durch die von Gebirgen umschlossenen Ebenen und Hauptthäler hindurchziehen. Auf diesen Hügeln scheint die Vegetation sehr gut zu gedeihen.

Zu erwähnen sind noch, die im Steinkohlengebirge zuweilen vorkommenden Erdbrände, unter denen unter andern der bei Dutweiler neuerdings sehr bekannt geworden, so wie jener der in den Quecksilbergruben von Idria in neuerer Zeit ausgebrochen.

Mündlich. Davy's Bemerkung: daß Hydrogen mit etwas Oxygen die Kalimetalle in Oele und Harzartige Stoffe verwandle, in Schweiggers Journal der Physik, B. V. 357. (in der Note.)

Oele durch Säuren zu Harz werdend. — Erdöl, Bergnaphtha, Erdpech.

Verwandtschaft der bituminösen Holz- und Alaunerde. — Leztere meist nur in trockenen Sandlagern.

Kohlenblende z. B. bei Brandau in einem kleinen auf den Gneuß muldenförmig aufgelagerten, aus Sandstein, Schieferthon mit vielen Pflanzenabdrücken, Brandschiefer; und mit diesen in schwachen Flötzen abwechselnder Kohlenblende und Thoneisenstein. — Auch hier denn schon der Thoneisenstein mit dem kohlenartigen Fossil zugleich. — Die metallisch stark glänzende Kohlenblende ist meist eisenschwarz und metallisch bunt angelaufen, von schiefrigem Bruche, leicht. — Sie ist fast

ein so guter Leiter für die Electrizität als die Metalle — verglimmt bei allmäliger Erhitzung langsam und ohne Flamme — Verpufft mit Salpeter. — Sie enthält dennoch an 70—90 Theile Kohle, übrigens Kiesel- und Thonerde, Eisenoxyd und etwas Wasserstoff. Die Erden sind der Kohle blos zufällig beigemengt. — Die mineralisirte Holzkohle ist selten derb, meist nur eingesprengt und Ueberzug, auf dem fasrigen Bruche schimmernd, fast zerreiblich, verglimmt auch nur (ohne zu brennen) an der Lichtflamme, zu einer Asche. — Alle Kohlen des ältern, eigentlich sogenannten Steinkohlengebirges, enthalten Thon beigemengt, besonders die Grobkohle.

Steinkohlen im Flözkalk. — Lager, die öfters 6—7 Lachter mächtig sind im Muschelkalk z. B. bei Buarcos in Portugall — Steinkohlen bei Miesbach, — die bei Altdorf. — An verschiedenen Orten wechseln Steinkohlenlager mit Lagern von Flözkalk ab. — Die Lettenkohle z. B. in Thüringen (bei Arnstadt) und im Fuldaischen im jüngsten Flözkalk eingelagert. — Gemeine Letten als Dach und Sohle, und, wo manche Steinkohlenschichten vorkommen, als Trennungsschicht derselben. —

Die Steinkohlen fehlen, selbst in dem ganz eigentlich sogenannten Steinkohlengebirge, öfters auf beträchtliche Distanzen ganz.

Der Schieferthon enthält meist nur Pflanzenversteinerungen, äusserst selten Spuren und Ueberreste aus dem Thierreich. —

Die übereinander liegenden Flötze von Steinkohlen, wiederhohlen sich zuweilen überaus oft. — In Schlesien und Westphalen oft 12—20, in England und Schottland sogar bis 60, doch zum Theil nur sehr schwache Steinkohlenlager übereinander — Oefters werden viele Steinkohlenflötze zu gleicher Zeit übereinander bebaut.

Ueberhaupt sind die Steinkohlenlager des eigentlichen Steinkohlengebirgs relativ nicht so mächtig als die der andern Formationen. —

Rücken und Wechsel des Steinkohlengebirges: welche die Schichten desselben durchschneiden und aus ihrer Lage

zu verrücken — Oefters sind dabei Spalten offen geblieben, diese wieder zu Gängen ausgefüllt.

Ueberreste von Landthieren in dem eigentlichen Steinkohlengebirge — Ungewißheit, zu welcher Formation öfters die jedesmaligen Steinkohlen gerechnet werden müssen? Verwechslung, besonders zuweilen der zweiten mit der ersten, dem Conglomerat verwandten. — Landthierüberreste in den Sand- und Kohlenlagern des Flöztrappgebirges. — Ueberhaupt wird die Blende, Bleiglanz und Kupferkies, in Porphyrgängen führende Steinkohlenformation für älter gehalten, als die mit mürben Sandstein, Conglomerat, Schieferthon. Jene soll verhärteten Thon, porphyrartiges Gestein und Flözkalk, niemals mürben Sandstein enthalten; diese, die sich z. B. bei Bamberg gegen Cronach findet, ist die häufiger verbreitete, gewöhnlichere. — Eine dritte Formation, die jedoch schon, auch dem Ort ihres Vorkommens nach, mit den Flöztrappsteinkohlen sehr verwandt scheint, ist jene vorzüglich aus mächtigen Lagern von Moorkohlen bestehende, in Böhmen, zwischen dem Mittel- und Erzgebirge häufig vorkommende. — Scheint durch allmäligen Niederschlag aus stagnirenden, vegetationsreichen Gewässern gebildet. — Ist mit Thon- und Thoneisensteinflötzen bedeckt.

Das Eisenthongebirge.

§. 60. Es sind außer diesem blos noch einige wenig verbreitete, meist nur andern untergeordnete, nur selten selbstständig hervortrettende Gebirgsbildungen der eigentlichen Flözzeit zu betrachten übrig, unter denen das Eisenthongebirge zunächst an das Steinkohlengebirge angränzt.

Dem Steinkohlengebirge sind sehr häufig Lager von Eisenthon untergeordnet, so wie überhaupt jenes Gebirge an metallischen, besonders Eisenerz-Spuren, sehr reich ist. So erscheinen Eisenthonlager in dem schlesischen Steinkohlengebirge z. B. bei Bielschowitz, und haben daselbst theils unmittelbar im Hangenden, theils im Liegenden, Lager von

Stein-

Steinkohlen. Dasselbe findet sich in Böhmen bei Carlsbad, in England, besonders in Northhumberland und auf den Ferroerinseln. Der Eisenthon vertritt in diesem Falle die Stelle des Schieferthons, und ist, wie sonst dieser, voller Kräuterabdrücke, besonders von Farrenkräutern und Schilfen.

Auch da, wo das Eisenthongebirge selbstständig vorzukommen scheint, nähert es sich in Hinsicht auf seine Zusammensetzung dem Steinkohlengebirge, und die charakteristische Gebirgsmasse des Eisenthons, wechselt mit Brandschiefer und Letten, nicht selten auch mit Schieferthon, Mergel und Sandsteinlagern ab, und führt zuweilen auf diese Weise auch Galmey und Bleiglanz.

Die charakteristische eisenhaltige Thonmasse ist voller Kräuterabdrücke und Seethierversteinerungen. Jene scheinen vorzüglich von den erwähnten beiden Familien, davon die eine im Wasser, die andre an ganz dürren Felsenrissen gedeiht, abzustammen, diese gehören, gegen das was von dem Steinkohlengebirge bemerkt worden, Seethieren an, und sind von den Geschlechtern der Chamiten, Mytuliten und Pectiniten, der Strombiten, Harpiten, Turbiniten, Trochiten u. s. Gewöhnlich zeigt sich hierbei jene schon früher erwähnte merkwürdige Abwechslung, wobei jedes Flöz seine eigenen und besondern Gattungen führt. Der, wie es scheint, auch hieher zu zählende braune Thoneisenstein im Salzburgischen, enthält vorzüglich Echiniten.

Da, wo das Eisenthongebirge bisher am meisten gekannt ist, z. B. bei Wehrau in der Oberlausitz, findet es sich auf Flözsandstein gelagert, und hat diesen selbst wieder zum Hangenden. Dagegen zeigt sich die vorzüglich in Schwaben, Elsaß und in der Schweiz vorkommende Formation des Bohnerzes schon dadurch von dem Eisenthongebirge verschieden, daß sie ein Lager von röthlichbraunen körnigen Kalkstein zum Liegenden hat. Der rothe Thoneisenstein wird, seines Vorkommens mit Uebergangstrapp und Kiesel-

Kieselschiefer wegen, von Einigen für eine ältere, vielleicht noch in die Uebergangszeit fallende Bildung gehalten.

Das eigentliche Eisenthongebirge ist nur wenig verbreitet. Die bekannten Orte seines Vorkommens sind der Kressenberg in Oberbaiern, einige Gegenden von Böhmen, der Oberlausitz und Schlesien, von wo es sich nach Pohlen hinein zu ziehen scheint, wo es unter andern bei Krakau ziemlich mächtige Flötze bildet; die Gegend von Aachen, Lüttich, der Hennegau, das Luxemburgische; England bei Colebrookdale.

Das Eisenthongebirge verhält sich in Hinsicht seines äussern Umrisses ganz wie das Steinkohlengebirge.

Die nahe Verwandtschaft des Eisenthon- mit dem Steinkohlengebirge, scheint jene, im vorhergehenden §. aufgestellte, auf neuere chemische Beobachtungen gegründete Ansicht zu bestättigen. Derselbe metallische Stoff, der im Steinkohlengebirge durch andersartige Verbindungen eine brennbare Substanz gebildet hat, zeigt im Eisenthongebirge sich noch in seiner vollkommenen metallischen Natur. Jener Verwandlungsprozeß scheint hier in seinem Beginnen stille gestanden zu seyn und von diesem Beginnen ist der Brandschiefer, der, wie früher erwähnt, der Steinkohle in seinen Eigenschaften (z. B. in der Fähigkeit schon schwach zu brennen) nahe verwandt ist, und in diese einen Uebergang bildet, ein ziemlich deutliches Zeichen.

§. 61. In jenem alten Alpenkalkstein, von welchem §. 55. die Rede war, finden sich nach v. Lupins Beobachtungen häufig, und zwar meist auf den höchsten Punkten, drei Erze: Gallmey, Bleiglanz und Eisen, als gleichzeitig entstanden, nester- und nierenweise eingelagert. Diese drei sind meist beisammen, oder finden sich immer ganz eines in der Nähe der andern.

Schon

Schon dem Uebergangskalkstein ist eine ähnliche Erz-Formation eigenthümlich, und Mohs gründet unter andrem auch hierauf seine Ansicht der Einerleiheit des Alpenkalksteins mit dem Uebergangskalk. Auf der andern Seite nimmt aber auch der für jünger gehaltne Flözkalk an dieser Eigenschaft Theil, und in der Gegend von Aachen, so wie in einigen andern Gegenden des Niederrheins und von Westphalen, findet sich in den bekannten mächtigen Gallmeyflötzen, der Gallmey mit Bleiglanz und ockrigen Brauneisenstein zugleich. Diese ziemlich bedeutende Formation wird von Einigen für eine eigne und selbstständige Gebirgsbildung der Flözzeit gehalten, Gallmeygebirge genannt, und mit jener in Salzburg (z. B. im Filzmoos zu St. Peter) und Tyrol für gleichzeitig angesehen worden.

Gewiß ist es, daß auch diese sich in den so verschieden gehaltnen Gliedern der Kalkformation gleichbleibende Erzführung dafür spricht: daß jene Gebirge nicht das Werk ferner, weit von einander unterschiedner Bildungsperioden und Bildungszustände sind.

§. 62. Lager von kieselartigen Fossilien, welche zum Geschlecht des Feuersteins, Hornsteines, Jaspis u. a. gehören, sind, wie früher erwähnt, in den verschiedenen Flözkalkbildungen nichts seltenes. Eben so häufig pflegen diese Fossilien in knolligen und kuglichten Stücken in jenen Gebirgen innen zu liegen. Vorzüglich merkwürdig erschien in dieser Hinsicht jenes sonderbare Mittelglied, dessen v. Lupin unter dem Namen Konit erwähnt, der am Stahl Funken giebt wie kieslichte Fossilien, und mit Säuren aufbraust wie Kalk, und der auch in Hinsicht seiner Farbe ein Mittel zwischen jenen anscheinend so weit getrennten Steinarten bildet.

Nicht selten findet sich statt jenen Hornsteinartigen untergeordneten Bildungen ein wahrhafter Kieselschiefer, und dieser Kieselschiefer soll zuweilen selbstständige Gebirgsmassen bilden. Für einen solchen Flözkieselschiefer wird von

Werner unter andern jener gehalten, der in Schlesien ohnweit Bunzlau und Eichberg gefunden wird. Ein ähnliches Fossil erscheint auf der schottischen Insel Skye auf Flözkalk aufgelagert und hat Sandstein zum Hangenden.

Endlich so scheint auch eine von Lupin unter dem Namen Leberstein beschriebene Gebirgsart zu den minder verbreiteten Flözgebirgen gezählt werden zu müssen, welche unter andern bei Füssen, zunächst am Lech, einige steile Felsen bildet. Diese Gebirgsart erscheint von Farbe gelblichweiß oder blaß gelblichgrau, ist fast nie im Bruche frisch, sondern meist bis in die kleinsten Theile so zerklüftet und aufgelöst, daß dieser Zustand für sie charakteristisch scheint. Ihre Klüfte sind (wie die des Kieselschiefers mit Quarz) mit Gyps und Kalksinter erfüllt. Wo sie minder zerklüftet ist, ist sie halbhart, rizt das Glas, ohne jedoch Funken zu geben. Erst wenn sie eine Zeitlang in einer Säure gelegen, löst sie sich auf einmal mit Brausen auf. Gerieben und beim Zerschlagen giebt sie einen urinösen Geruch von sich.

Diese Gebirgsart scheint, wie schon früher erwähnt, Quecksilber zu enthalten, und in ihrer Nähe wird wenigstens jenes Metall zuweilen gediegen, in deutlichen Kügelchen gefunden.

Der Leberstein ist der beständige Begleiter jenes Gypses, der zunächst auf den alten Kakstein der tyrolischen Alpen folget, und an den tiefern Punkten dieser Gebirge in ziemlich mächtigen Massen liegt. Er ist zuweilen unmittelbar auf dem Alpenkalkstein, zuweilen erst auf dem Gypsgebirge aufgelagert, das zwischen beiden die Zwischen-Gebirgsschicht bildet.

Das Flöztrappgebirge.

§. 63. Wenn es auch nach dem früher Gesagten zweifelhaft erscheinen könnte, ob die Uebergangsgebirge ihre Entstehung einer eignen, neu einbrechenden Wasserbedeckung,

deckung, vielleicht lange nach jener Zeit verdanken, in welcher sich die Urgebirge gebildet hatten; wenn auch hinwiederum die älteste Bildung der Flözzeit, der Alpenkalkstein, auf das Uebergangskalk- und Urgebirge gleichmäsig gelagert, und auch in vielen andern Verhältnissen als das Erzeugniß derselben allgemeinen Bildungsperiode des Grundgebirges erscheint, wenn dann weiter abwärts wieder die jüngeren Flözgebirge in gleichmäsiger Lagerung dem Alpenkalkstein folgen; so scheint sich doch nun, im Flöztrappgebirge, so weit die bisher bekannten Beobachtungen reichen, die stette Aufeinanderfolge zu unterbrechen. Denen Bildungen des Flöztrappes wird eine abweichende und übergreifende, so wie eine abgerissene und unterbrochene Lagerung auf allen früher beschriebenen Gebirgsbildungen der Ur- Uebergangs- und Flözzeit zugeschrieben, mit allen Zeichen einer spätern, nachdem alle jene Gebirge längst schon gebildet waren, eingetrettnen, neuen, sehr hohen Wasserbedeckung. Ur-, Uebergangs, und Flözgebirge könnten demnach, einigem früher Gesagten zu Folge, als Bildungen einer und derselben ersten Periode der ältern Gebirgsentstehung angesehen werden, welche jedoch zwei ausgezeichnet verschiedene Momente hatte, den einen, des vorherrschenden Bildens und chemischen Niederschlages, den andern mit zum Theil vorherrschender Wiederauflösung und chemischer Wiederzerstörung; den einen charakterisirt durch häufigen Feldspath, den andern durch die Bildungen des Kalkes. Dagegen wird zwar in andrer Hinsicht das Flöztrappgebirge mit den Bildungen jenes zweiten Momentes verwandt gefunden, mit ihm scheint aber wirklich eine neue Periode, eine neue, spätere Wasserbedeckung begonnen zu haben, zu einer Zeit, wo schon vollkommnere organische Wesen auf der Erde waren, als noch am Ende der früheren Periode.

Die Wasserfluth des Flöztrappgebirges muß allem Anscheine nach höher als die höchsten Gebirgspunkte des ältern Hochlandes gestanden und eine allgemeine, über die ganze Erde verbreitete gewesen seyn; wir finden ihre Bildungen

überall

überall zum Theil auf dem erhabensten Scheitel des Urgebirges, und von den nördlichsten bis hinab zu den südlichsten Punkten der bekannten Erde, ist kein größerer Länderstrich ganz ohne Flöztrapp.

Dieses ist jenes Gebirge, dem man in früherer Zeit so häufig geneigt war, einen vulcanischen Ursprung zuzuschreiben, wozu besonders die eigenthümlichen Umrisse seiner Berge, das Aussehen und die Structur des Basaltes und Flözmandelsteines, Veranlassung gegeben. Wirklich scheinen auch die Vulcane nicht selten ihren Sitz in diesen Gebirgen zu haben (n. §. 26.) ohne daß jedoch in neuerer Zeit die Gründe für das Entstehen des Flöztrappes durch vulcanische Wirkung noch für haltbar angesehen werden.

Die ganze Bildung des Flöztrappes ist in ihrem etwas beschränkteren Kreise eben so aus verschiedenen Gebirgsformationen zusammengesetzt, bestehet aus eben so verschiedenen Gliedern; als in einem etwas weiteren Umfange die Gebirge der Ur- und Flözzeit. Wie sich, besonders in der Flözzeit, meist zuerst Sand, dann Kalk, Gyps u. s. findet, und diese Aufeinanderfolge sich mehrmalen wiederhohlt; so beginnt auch die Bildung des Flöztrappgebirges zuerst meist mit Sand und quarzigem Sandstein, diesem folgt insgemein Thon, der nach unten noch sehr sandig, nach oben schon wackenartig zu seyn pflegt, und welcher auch Wacke zum Hangenden hat, auf diese Wacke pflegt dann, mit vorherrschender Masse Basalt, in welchen die Wacke, durch immer feineres, gleichförmigeres Gefüge einen deutlichen Uebergang machet, zu folgen, endlich findet sich meist zu oberst der Flözgrünstein, Grünsteinschiefer u. s. f.

Zu den genannten Gebirgslagern kommen nicht selten auch sehr mächtige Lager von Steinkohlen, bituminösen Holze und Alaunschiefer, Lager von Thoneisenstein, seltner von Sandstein hinzu, und unter den eigentlichen Trappbildungen dieses Gebirges im engeren Sinne, finden sich öfters Mandelstein, auch Trapptuff, seltner der Graustein ein.

Unter

Unter allen jenen verschiedenartigen Gebirgsbildungen ist der Basalt an Menge am meisten und öftersten vorherrschend, so wie unter den Gebirgsarten der Urzeit das körnige Urgebirge, unter denen der Flözzeit das Kalkgebirge. Basalt wird deshalb auch für das Flöztrappgebirge charakteristisch gehalten.

Wenn auch jene Aufeinanderfolge der Flöztrappgebirge zuerst Sand, hierauf Thon, Wacke, Basalt u. f. bisher am öftersten beobachtet worden, so hat sie sich doch auch, schon nach der bisherigen Kenntniß jenes Gebirges, nicht ohne Ausnahme gezeigt. Nicht selten fehlt selbst der Basalt ganz, und statt seiner findet sich blos Flözgrünstein; oder es scheinen selbst in einigen Fällen blos die Thon- und Letten-, Sand- und Steinkohlenlager zurückgeblieben zu seyn. Umgekehrt wird zuweilen in einer großen Erstreckung fast blos Basalt ohne die übrigen Gebirgsarten gefunden. — Wie sich in der Flözzeit und selbst in der Urzeit die Aufeinanderfolge der Gebirge mehrmalen von neuem zu wiederhohlen scheint, so wiederhohlt sich auch die der Flöztrappbildungen, und es folgt z. B. an dem Hirschberg in Hessen, nach Mohs auf den unterliegenden jüngeren Flözsand- und Kalkstein, zuerst ein zum Flöztrappgebirge gehöriges Lager von quarzigem Sandstein, dann ein Alauperde-, auf diesem ein Moorkohlenlager, dann Töpferthon, auf diesen von neuem quarziger Sandstein, dann wieder Moorkohlen auf denen Mandelstein und Grünstein die oberste Kuppe bilden. Am Weissenstein im Habichtswalde, findet sich die Aufeinanderfolge von Sand, Thon, Wacke und Basalt, drei und vielleicht mehrere Male wiederhohlt.

Sand, Thon und Steinkohlen des Flöztrappgebirges.

§. 64. Wenn, wie es wahrscheinlich ist, viele der für aufgeschwemmtes Gebirge gehaltenen, mit Thon und Leimen gemengten und öftere Braun- und Moorkohlenlager enthaltenden Sandmassen, eigentlich dem Flöztrappgebirge ange-

angehören, muß dieser Sandformation eine viel größere Allgemeinheit und weitere Verbreitung zugeschrieben werden, als gewöhnlich geschieht, und auch die Alaunerde u. a. Lager der dem Dafürhalten nach aufgeschwemmten Gebirge, scheinen oft auf jene frühere Bildung hinzudeuten.

Der Sand des Flötztrappgebirges findet sich von sehr verschiedener Größe des Kornes, und der gröbste pflegt insgemein am meisten nach unten zu liegen, während nach oben hin sich ein immer feinerer Sand findet. Nicht selten ist dieser Sand durch ein quarziges Bindemittel verbunden, und deutet hierdurch auf ein chemisches Entstehen hin. Zuweilen werden in den stumpfeckigen Stücken jenes Sandes noch deutlich jene Gebirgsarten erkannt, auf welchen das Flötztrappgebirge aufgelagert ist, und z. B. an einem sächsischen Basaltlager, dem Scheibenberge, lassen sich in dem zu unterst liegenden groben Sande, der auf Gneuß aufgelagert ist, noch deutlich die Bruchstücken des Gneußes unterscheiden. Sehr häufig sind die körnigen Stücke des Sandes durch ein sehr eisenhaltiges Bindemittel vereint, und der Eisengehalt scheint überhaupt dem Flötztrappgebirge fast charakteristisch.

Die Lager des Sandes liegen meist söhlich auf den unter verschiedenen Winkeln einschießenden Schichten des älteren Gebirges. Mit und zwischen ihnen, oder an ihrer Stelle, finden sich nicht selten einzelne, aber ganz vorzüglich mächtige Flötze von Steinkohlen, und an dem Meißner in Hessen findet sich zu unterst ein sehr mächtiges Steinkohlenlager mit bituminösem Holze, auf dieses folgt Wacke, hierauf Basalt, endlich Grünstein. Sehr oft liegen jedoch die Steinkohlen mitten im Basalt, mit welchem sie abwechslen, oder in der Wacke.

Das Steinkohlengebirge der Flötztrappzeit pflegt statt der bei dem Steinkohlengebirge der eigentlichen Flözzeit benannten Kohlen, vorzüglich Pechkohlen, Glanzkohlen, Stangen- und die verschiedenen Arten der Braunkohlen zu enthalten,

ten, und diese, wie es scheint, später gebildeten Kohlen, lassen insgemein beim Verbrennen nur einen Rückstand von Asche zurück, während dieser Rückstand bei den meisten Kohlen des ältern Steinkohlengebirges Schlackenartig ist. Außerdem enthält jenes Gebirge bituminöses Holz, Erdkohle und Alaunerdelager.

Die Mächtigkeit der Steinkohlenflötze des Flötztrappgebirges, ist meist sehr bedeutend, und nicht selten beträgt sie mehr als 16 Lachter. Wie die Steinkohlen des ältern Steinkohlengebirges, sind sie häufig mit Schwefelkies durchsetzt und durchdrungen, und an Alaungehalte reich. Auch sie enthalten noch unverkohlte Stücken Holz, und an den sehr häufigen Massen des bituminösen Holzes, hat sich die ursprüngliche fibröse Holztextur noch mit ganz besonderer Deutlichkeit bewahrt. In dem Sandstein des Gebirges sind die Holzstücke in wahrhafte, hornsteinartige Steinmassen (Schwühlen) übergegangen.

Wenn schon diese bedeutenden Steinkohlenmassen, welche vorzüglich in den Flötztrappbildungen von Island von ungemeinem Umfange sind, größtentheils als Ueberreste einer von der bildenden und zerstörenden Fluth der Flötztrappperiode zerstörten Pflanzenwelt betrachtet werden können; so darf auch das Vorhandenseyn anderer Ueberreste organischer Wesen in den Flötztrappgebirgen vielleicht öfterer vorausgesetzt werden, als es bisher beobachtet worden. In den Sandsteinmassen derselben, von denen hier zunächst die Rede ist, sind Flötze von Versteinerungen, von See- und Landschnecken nichts seltenes. Die Euganeen unter andern sind voll von Versteinerungen, und die Seeschnecken und Seemuscheln sollen ganz vorzüglich noch jezt vorhandenen Arten zukommen. Auch Knochen von Landthieren scheinen in jenen Sandlagern häufig, besonders wenn ein Theil der für aufgeschwemmt gehaltnen Sandmassen hieher zu rechnen wäre. Von andern Versteinerungen wird bei der Wacke und dem Basalt die Rede seyn.

Ueber

Ueber dem Sande werden häufig Lager eines nach unten noch sehr sandigen nach oben immer feineren Thones gefunden. Dieser Thon scheint sich in den meisten Fällen unter dem Basalt zu finden. Er ist häufig bituminös und meist mehr oder weniger mit Kalkerde gemischt, zuweilen findet sich statt jenes gemeinen Thons wahrhafter Schieferthon unter dem Basalte, welcher öfters Muschelversteinerungen enthält und mit Flözkalk abwechselt.

Das Vorkommen des Thones unter dem Basalt, hat vorzüglich zur Widerlegung des Glaubens an vulcanischen Ursprung desselben Veranlassung gegeben, indem an verschiedenen Orten Stollen in diesem Thon, bis zu einer bedeutenden Tiefe unter dem Basalt hinein getrieben sind, ohne daß sich eine Spur der vermutheten vulcanischen Krater gezeigt hätte. So unter andern bei Annaberg und Scheibenberg im Sachsen.

Mit dem Thone wird öfters, z. B. am Westerwalde, Walkerde gefunden.

Die Wacke des Flöztrappgebirges.

§. 65. Schon der Thon des Flöztrappes ist nicht so fest als jener des aufgeschwemmten Gebirges; sondern mehr Wackenartig. Er bildet in die öfters auf ihn gelagerte Wacke einen deutlichen Uebergang. Diese Wacke ist meist grünlichgrau, selten braun, fühlt sich fettig an und ist so oft mit Kalk gemengt, daß sie häufig Neigung zum Verwittern in eine mergelartige Masse zeigt. Im Ganzen zeigt diese Gebirgsart porphyrartige Struktur und vorzüglich häufig enthält sie frische Glimmer- und etwas verwitterte Hornblendekristalle, als Zeichen einer chemischen Entstehung ihres Niederschlages beigemengt. Außer diesen enthält sie auch ziemlich häufig Körner von Magneteisenstein und in einigen Fällen z. B. in den Putzen bei Joachimsthal, Geschiebe von Granit, Gneuß, Glimmerschiefer u. a. zugleich mit Baumstämmen.

Die

Die Wacke ist nicht selten von blasiger, mandelsteinartiger Structur, wodurch sie jener ältern Ansicht von der Entstehung des Flötztrappgebirges öfters einen Anschein von Wahrscheinlichkeit gegeben.

Versteinerungen finden sich in diesem Wackengebirge nicht ganz selten, und sie bestehen z. B. bei Landeck in Schlesien, in Turbiniten, in Schwaben und zu Kaltennordheim in Franken, aus Landschnecken und Knochen größerer Landthiere, anderwärts soll es Muscheln und selbst (an den Katacomben zu Rom) Knochen von großen Wallfischen enthalten.

Die Wacke des Flötztrappes findet sich nicht blos auf Thon; sondern auch unmittelbar auf dem ältern Gebirge, und sie wechslet nicht selten mit Basalte ab. Oefters erscheint sie als Ausfüllungsmasse der Gänge und Spaltenräume des ältern Gebirges, so unter andern in Sachsen, Böhmen und am Fichtelgebirge bei Neubau, meist metallleer, die ältern erzführenden Gänge durchsetzend. In einigen Fällen füllet diese Gebirgsart in ungemeiner Mächtigkeit, die Spaltenräume des ältern Gebirges Putzenartig aus. So bei Joachimsthal in Böhmen.

Der Basalt.

§. 66. Diese Gesteinart von meist schwarzen Farbenabänderungen, unebenem Bruch, ohne Glanz, und halbhart, war von früheren Geognosten vorzüglich für ein Werk vulcanischer Feuer gehalten worden; eine Ansicht, welcher schon ihre schwere Zersprengbarkeit, ihre Eigenschaft bei einer Wärme von 72° zu verglasen, ihr Gehalt an Kristallisationswasser, so wie die, gerade in dem frischesten Basalt am öftersten eingeschlossene, meist ziemlich großen Wasserblasen; die zuweilen in ihr befindlichen Versteinerungen, und unter ihr liegenden Steinkohlenmassen zu widersprechen scheinen. Der Gehalt an Eisen, welcher schon an dem mit

dem

dem Basalt in mehrerer Hinsicht verwandten Porphyr und an dem Trapp der Urzeit sehr bedeutend war, zeigt sich im Basalt als der vierte oder doch als der fünfte Theil der chemischen Bestandtheile und außerdem findet sich derselbe häufig mit kleinen Trümmern von Magneteisenstein durchsezt, oder enthält Magneteisensandkörner und noch öfter Schwefelkies in sich eingesprengt. Jenem Gehalt an Eisen scheint vorzüglich die schwarze Färbung des Basaltes zuzuschreiben, welche beim Verwittern bis zum Ockergelben verläuft, und es scheint mit diesem Gehalt auch jene Eigenschaft des Basaltes, im Großen und Kleinen, jenes zuweilen schon aus einer bedeutenden Entfernung, auf die Magnetnadel zu wirken, in Beziehung zu stehen.

Ueberhaupt findet sich der Basalt, außer jenen zuweilen in ihm eingesprengten metallischen Theilen, häufig porphyrartig mit andern Steinarten verbunden und es scheint fast Ausnahme, wenn sich eine Masse desselben von nur einigem Umfange, gänzlich von fremdartiger Beimengung frei zeigt. Wie der Basalt in allen seinen Eigenschaften sich von feinerer, kristallinischer Natur zeigt als die Wacke, sind auch die ihm beigemengten Steinarten vollkommener kristallinisch als die der Wacke, welche niemals Olivin und Augit in sich fasset, wovon besonders jener im Basalt überaus häufig und als fast wesentlicher Gemengtheil erscheinet. Nächst dem leicht verwitternden Olivin, der beim Herausfallen den Basalt porös aussehend hinterlässet, enthält dieser vorzüglich häufig die von ihm benannte basaltische Hornblende und diese erscheint dauerhafter als die Hauptmasse des Basalts selber, und findet sich oft in der fettigen Thonmasse des verwitterten noch ganz frisch. Doch wird sie schon etwas öfter als der Olivin vermißt. Außer jenen beiden so häufig beigemengten Steinen, enthält der Basalt zuweilen Leuzit, Glimmer, und Feldspath in ziemlich ansehnlichen Parthieen.

Nicht selten zeigt auch der Basalt den Charakter der später, durch Zerstörung und Regeneration der früher gebildeten

bildeten Gebirgsmassen darinnen: daß er Geschiebe von Quarz, Hornstein, körnigem Urkalk, Granit, Gneuß oder selbst Sandstein und Porzellanjaspis in sich fasset. Jene Geschiebe sind meist von der Art des Grundgebirges, auf welchem der Basalt aufgelagert ist. Mit wie es scheint, gleichzeitig entstandnem Kalkstein, findet er sich zuweilen porphyrartig gemengt.

Die meist dichtere Grundmasse des Basalts erscheint öfters mit Blasenräumen und porös, mandelsteinartig, ja fast schlackenartig. Die Blasenräume sind alsdann von den meist späteren Bildungen des Zeoliths, Kalkspaths, Strahlsteins, Steinmarkes, Chalcedons, Opals u. a. ausgefüllt. Unter den zuweilen im Basalt eingemengten Fossilien, wird selbst das Erdharz genannt.

Wenn irgend eine Gebirgsart deutliche und häufige Absonderungsgestalten, wesentlich fast, wie die Kristallisationsgestalten der einzelnen Gesteinarten zeiget; so ist es der Basalt. Er scheint, so oft sich die Mischung seiner Masse zu einem gewissen Grad der Kristallinität erhebt, fast nothwendig eine regelmäßige Gestalt anzunehmen, und der deutlich abgesonderte Basalt ist immer auch der festeste, frischeste, während der unabgesonderte, massige, sich am leichtesten auflöst, am meisten zum Verwittern geneigt ist. Am öftersten kömmt dem Basalt die Säulenförmige Absonderung zu, und seine Säulen sind meist sechs-, auch drei- und neunseitig, jedoch sehr ungleichseitig, so daß bei dem Ueberhandnehmen der einen und dem Verschwinden der andren Fläche in seltnern Fällen aus der sechsseitigen Grundgestalt die fünf- und vier-, aus der neunseitigen die acht- und siebenseitige entsteht, zuweilen zeigen sich selbst eilfseitige Säulen.

Jene Säulen sind zuweilen breitgedrückt, ihre nur selten ebenen und glatten, meist rauhen und unebenen mit eisenockrigen Ueberzug bedeckten Seitenflächen sind zuweilen in einem solchen Grade concav oder convex, daß die ganzen Säulen fast bogenförmig gekrümmt erscheinen. Nicht selten zerfal-

zerfallen die Säulen in ihrem Innern in dünnschaalig abgesonderte Stücke, oder die größeren trennen sich von neuem in kleinere und bilden hierdurch eine doppelt säulenförmige Absonderung. Queer hindurch gehet zuweilen eine neue kluftartige Zerspaltung, und die Säulen nehmen dann ein gegliedertes Aussehen an. Im Ganzen zeigen sie sich bald von aufrechter, bald geneigter, bald söhliger und sonst auf sehr verschiedene Weise gruppirter Stellung. (§. 15.)

Wenn die Seitenflächen der Säulen nach obenhin immer schmäler zusammenlaufen, gehen sie in keilförmig stenglichte, und selbst in pyramidale Absonderung über. Die pyramidale Absonderung findet sich besonders öfters in der keilförmigen eingeschlossen und jene Pyramiden zeigen meist 3 oder 4, nur selten 5 Seitenflächen, sind bald einfach, bald doppelt, und im letztern Falle sehr spitzwinklicht.

Auch kuglich zeigt sich der Basalt abgesondert, und seine Kugelstücken sind wiederum aus concentrisch schaaligen zusammengesetzt, und jene größeren Absonderungen fassen nicht selten im Kleinen wieder die körnige in sich. — Wenn die schaalige Absonderung vollkommen gradschaalig wird, entstehet die tafelartige Absonderung, von mehr oder minderer Dicke, welche von neuem von senkrecht oder schräge ablaufenden Klüften in Rhomben oder niedrige Säulen zerschnitten wird. — Auf diese Weise sind oft mehrere Arten der Absonderung mit einander verbunden, die kugliche und schaalige mit der Säulenform u. s. f.

Noch außer jenen regelmäßigen Absonderungsklüften, zeigt sich der Basalt häufig nach allen Richtungen unregelmäßig zerklüftet, was zu den größern Rissen und Spalten dieses Gebirges, zu seinen Abstürzen und leichtem Verwittern Veranlassung giebt.

Geschichtet ist der Basalt selten deutlich.

Im Großen bildet diese Gebirgsart ganz vorzüglich ausgezeichnet jene kegelförmigen Kuppen und runden Berge, welche

welche in etwas schon dem Trapp der Urzeit zukommen. Wie schon bei dem nicht selten concentrisch schaalig abgesonderten Granit, jene Eigenthümlichkeit seiner Bergrücken und Gipfel, rundliche Eintiefungen zu bilden, worinnen öfters das Gebirgswasser sich ansammlet, bemerkt worden ist; so muß diese Eigenschaft auch bei dem Basalt erwähnt werden, dessen runde Berggipfel sehr oft Kesselartige Eintiefungen zeigen, die nicht selten mit Wasser erfüllt sind. In dieser, wie es scheint, mit der eigenthümlichen Absönderung zusammenhängenden, oder aus mechanischen Gesetz, an jenem Orte wo der stärkste Druck nach unten wirkt, entstandenen Form, hat man häufig ehemalige vulcanische Krater erkennen wollen. — Die Berge des Basaltes stehen meist isolirt, abgetrennt von andern ihres Gleichen, doch finden sich nicht selten ganze Züge und Parthieen solcher Berge in einer und derselben Gegend beisammen.

Vermöge seiner Dichtigkeit ist der Basalt ganz vorzüglich geneigt, das atmosphärische Wasser an sich zu ziehen, und zur tropfbarflüssigen Form zu verdichten. Es ist deshalb eine fast durchgängige Eigenschaft seiner Bergmassen, um ihren Fuß her häufige Sümpfe und Quellen zu enthalten, und diese Quellen, deren Gewässer sich durch die Klüfte des Basalts hinabsenkt, bis auf eine untergelagerte dichtere Gebirgsschicht, z. B. die des Thons, auf welchem es dann zu Tage ausgeht, sind ein neuer Beweis für den Mangel jener vermeinten Krater und vulcanischen Höhlungen, die sich, nach der früher erwähnten Ansicht, unter dem Basalt finden müßten.

Der Basalt ist, wie schon erwähnt, sehr zum Verwittern geneigt, um so mehr, je mehr er sich unabgesondert und von der minder kristallinischen, erdigen Beschaffenheit des öfters mit ihm vorkommenden und aus ihm hervorgehenden Mandelsteins findet. Er hat es dann mit diesen andern Gebirgsarten des Flötztrapps gemein, in eine sehr fette, thonichte Erde überzugehen, welche der Vegetation ganz vorzüglich günstig scheinet. Die kahlen schwärzlichen Berge

des

des Basaltes, liegen deshalb meist wie Inseln in einer ringsum sie umfassenden sehr üppigen Vegetation, deren Gedeihen noch durch die häufige, um den Basalt sich sammlende Feuchtigkeit vermehrt wird.

Die Hand des Menschen hat den festen Basalt, besonders in früherer Zeit, zuweilen zu Werken der bildenden Kunst benuzt, und in der älteren und neueren Zeit ist er als Baumaterial geschätzt gewesen, dessen eigenthümliche Absonderung nicht selten einen Theil der vorbereitenden Arbeiten überflüssig machet.

Von den übrigen Verhältnissen des Basaltes, von seiner Auf- und Einlagerung, auf und in andern früher gebildeten Gebirgsarten, seiner Verbreitung und den Orten seines Vorkommens, wird noch im §. 71. die Rede seyn.

Der Trapptuff.

§. 67. Diese Gesteinart des Flöztrappgebirges war in früheren Zeiten unter dem Namen des Basalttuffes bekannt, da sie dem Basalt meistens angehört und aus diesem hervorgeht. Ihre Aehnlichkeit mit dem aus zusammengeschwemmter und zusammengebackener Asche entstandenen Tuff der Vulkane, hat abermals der erwähnten Ansicht einer vulkanischen Entstehung des Flöztrappgebirges einen Anschein von Wahrheit gegeben, und ist öfters zur Vertheidigung derselben genüzt worden.

Wir sahen bei mehrern früher beschriebenen Gebirgsarten auf die Zeit ihrer chemischen Bildung, die einer chemischen Wiederauflösung und Zerstörung folgen, und besonders zeigten öfters die obersten Schichten und Lager, die Spuren einer solchen Zertrümmerung und Wiederzusammenkittung der älteren, unteren Schichten, oder eine gewisse aufgelöste poröse Beschaffenheit (so der Gyps der Alpen, der alte Flözkalk u. a.) Jenen Bildungen nahe verwandt, scheint auch der Basalttuff, welcher in einem schwammförmigen,

migen, thonigten, allem Anscheine nach durch Wiederauflösung des Basaltes und der Wacke entstandenen Bindemittel, bald feinern, bald größern Stücken von Basalt, Hornblendegesteine, Sand und selbst zuweilen Trümmer von organischen Körpern (Holzstücke und Schilfabdrücke) enthält, und in dieser größern Masse noch Kristalle von Augit, Glimmer, Hornblende, Nieren und Trümmer von Steinmark und Speckstein, Zeolith und Kalkspath fasset. In einzelnen Fällen finden sich auch Trümmerstücken von mehrern andern ältern Gebirgsarten (Glimmerschiefer, selbst Granitstücke) in der thonigten Masse jenes Tuffes, welche in der Regel weiter nach unten hin gröber, nach oben feiner zu werden scheint; jedoch ohne daß dieses Vorkommen als allgemeine Regel gelten könnte.

Der deutlich, und bald mehr bald minder dick geschichtete Trapptuff, findet sich nicht selten mit Basalt abwechslend, und der Basalt in den meisten Fällen auf ihn aufgelagert. Nur selten scheint sich der Trapptuff zu einzelnen niedrigen Hügeln zu erheben, meist erscheint er nur zwischen den übrigen Flöztrappgebirgen als Lager. Die bekanntesten Orte seines Vorkommens sind die Gegend des böhmischen Mittelgebirges, die von Fulda, der Wester- und Habichtswald in Hessen, einige Gegenden des Rheines, Frankreichs, Italiens, Schottlands u. a.

Der Flözgrünstein und Graustein.

§. 68. Schon bei der Geschichte des Ur- und Uebergangstrappes wurde jene Verwandtschaft der Trappbildungen aller verschiedenen Perioden, in Hinsicht ihres oryktognostischen Bestandes erwähnt, und wie der Ur- in den Uebergangstrapp, dieser in den Flöztrapp zu verlaufen scheine. Die beiden Gemengtheile des Flözgrünsteines sind wenigstens noch dieselben, die sich in dem Urgrünstein zeigen: Hornblende und Feldspath.

Der Basalt macht da, wo er an die meist auf ihn gelagerten Massen des Grünsteins angränzt, öfters einen sehr deutlichen Uebergang in diesen, und umgekehrt zeigt sich die feinkörnigste Abänderung des Grünsteins schon öfters mit der Basaltmasse gemengt, so wie auch in dem kuglich- und concentrisch schaalig abgesonderten Stücken des Grünsteins, der nach der Mitte hin immer feinkörnigere festere Kern, öfters Basaltartig gefunden wird.

Die beiden Gemengtheile dieser Gebirgsart, sind zu einem körnigem Gefüge in und mit einander verwachsen, das vom grob- bis zum feinkörnigen wechselt Die meist dunkelfarbige, grünliche und schwarze Hornblende, herrscht über den Feldspath vor, welcher meist sehr verwittert und erdig ist. Ueberhaupt scheint sich der Grünstein dieser Periode schon durch seine minder kristallinische erdigere Beschaffenheit und sein innigeres Gemenge, von den Trapparten der früheren Perioden zu unterscheiden. Seine erdige, aufgelöste Beschaffenheit, nähert ihn öfters der Wacke.

So selten auch dem Basalt eine deutliche Schichtung zukommet, scheint sie sich doch nicht selten, und zwar sehr ausgezeichnet, bei dem Flözgrünstein zu finden, dessen Schichten einige Fuß mächtig sind. Seine großkugliche und concentrisch schaalige Absonderung scheint er mit dem Grünstein einiger älteren Perioden gemein zu haben.

Wo er sich mit Basalt zugleich findet, liegt er meist über diesem. Nicht selten wird jedoch auch an den Gebirgen der Flöztrappzeit der Basalt ganz vermißt und der Grünstein allein gefunden, welcher dann allein die Kuppen jener Berge bildet. Oefters zeigt er sich auch als Ausfüllungsmasse von Gängen, in älteren Gebirgen. Sein Gehalt an Eisen scheinet noch ungleich beträchtlicher als der in den ältern Trapparten, und jene schwedischen Trappgebirge, unter denen sich unter andern der Taberg durch seinen ungemeinen Eisengehalt auszeichnet, sollen zu dem Flözgrünstein gehören. Auch er bildet runde, kegelförmige Berge und

Kuppen,

Kuppen, wie der Basalt, und der berühmte Meißnerberg in Hessen ist fast ganz, der Dransberg bei Göttingen ganz aus Flözgrünstein zusammengesetzt. Von seiner Verbreitung wird noch nachher die Rede seyn.

Der Graustein, eine nur selten unter den übrigen Flöztrappbildungen vorkommende Gebirgsart, erscheinet in seiner Zusammensetzung mit dem Flözgrünstein nahe verwandt, und bildet auch, so wie dieser, einen vollkommenen Uebergang in Basalt. Ein weislichter Feldspath und schwarze Hornblende sind in ihm zu einer aschgrau gefärbten, körnigen, durch inniges Gemenge fast homogen erscheinenden Hauptmasse verwachsen, welche nicht so leicht verwittert als der Grünstein. In dieser Hauptmasse liegen nicht selten, so wie im Basalt, Olivin, Augit und Leuzitkristalle, so wie Glimmerflämmchen innen.

Eine ähnliche Vermengung der gleichen Bestandtheile, kann schon in älteren Gebirgen eine dem Graustein ähnliche Masse hervorgebracht haben und schon in §. 29. wurde ein Uebergang des Granit- und Sienit-artigen Gesteines in eine Art von Graustein erwähnt.

Der Flözgraustein findet sich vorzüglich in Unteritalien, und die Kuppe des Vesuvs soll aus ihm bestehen.

Der Flözmandelstein.

§. 69. Es gilt für das Entstehen dieser Gebirgsart das, was schon bei Gelegenheit des Trapptuffes, und schon bei einigen früheren Gebirgsarten erwähnt worden, und seine Blasenräume scheinen unter andrem an die des Rauchwackengebirges zu erinnern. Die Hauptmasse des Flözmandelsteines, welche bald, und zwar am häufigsten wackenartig, seltner Basalt- und Grünstein-artig gefunden wird, zeigt sich, selbst da wo sie noch ganz frisch ist, und die Ausfüllungsmasse der leeren Räume noch nicht zerstört seyn kann, von häufigen, bald rundlichen, bald mehr länglichen Bla-

senräumen nach allen Richtungen durchzogen, und dieses Schlackenartige Aussehen hat lange Veranlassung gegeben, diese ganze Gebirgsmasse für vulcanische Schlacke zu halten. Was jedoch vorzüglich dieser Gebirgsart ihren Namen gegeben hat, sind jene meist elliptischen, länglich breitgedrückten (Mandelähnlichen) zuweilen auch runden, kuglichen Ausfüllungsmassen, welche sich in ihren Blasenräumen immer finden.

Die Wackenartige Hauptmasse des gemeinen, am häufigsten vorkommenden Flözmandelsteines, nähert sich zuweilen schon dem Basalt, und zeigt jene schwärzlichen, grünlichen Farben, welche beiden Gebirgsarten zukommen. Von größerer Härte als die Masse des Wackenmandelsteines ist jene, welche aus Basalt besteht, der wie schon erwähnt, häufig blasig und mandelsteinartig wird. Endlich so ist der aus immer vorzüglich sehr feinkörnigem Grünstein bestehende Mandelstein, von einer sehr aufgelösten verwitterten Beschaffenheit, jedoch ist seine lockere Masse nicht selten auch durch ein kieslichtes oder eisenschüßiges Bindemittel durchdrungen und fester zusammengekittet. Die Hauptmasse des Flözmandelsteins ist zuweilen porphyrartig, und enthält ausser den Mandeln in sich selber unmittelbar, Kristalle von Hornblende und Glimmer eingewachsen.

Die Ausfüllungsmassen jenes Mandelsteines scheinen meist von späterer Entstehung, und die Zeit ihrer Einfüllung scheinet wiederum für die verschiedenen Fossilien eine verschiedene gewesen zu seyn. In jenem Mandelstein, welcher Grünerde enthält, bildet diese den Ueberzug über die andern Ausfüllungen, liegt zunächst an der Wand der Blasenräume, und zeigt sich hierdurch als die älteste Infiltrationsmasse, oder vielleicht auch als das eigenthümlichste erste Erzeugniß, der zu einer Art von grüner Eisenerde verwitternden, eisenhaltigen Masse, und nicht selten findet sich auch statt der Grünerde ein gemeiner Eisenocker. Auf die Grünerde legt sich öfters Chalzedon oder Achat, auf diesen wieder Quarz oder Amethyst, welche dann in den gewöhnlichen

Kristal-

Kristallisationsgestalten in den innersten leeren Räumen hervortretten. Zuweilen zeigt sich auch als späteste, innerste Ausfüllung der Kalkspath. Eine solche Art der Aufeinanderfolge, wird vorzüglich in den Achat- und Amethystkugeln einiger rheinischer und italienischer u. a. Gegenden gefunden, und solche Chalzedonkugeln, besonders jene aus dem Vizentinischen, enthalten in ihrem Innern nicht selten Wasser eingeschlossen. — Anderwärts besteht auch die Ausfüllung und die Masse der Mandeln lediglich aus Kalkspath, oder es finden sich allein oder mit den genannten Fossilien zusammen noch Zeolith (besonders Mehlzeolith), Steinmark, Baryt u. s. f. Insgemein lassen sich an jenen mandel- und kugelartigen Ausfüllungen, die Punkte auffinden, durch welche jene spätern Bildungen sich in die leeren Räume hineinsenkten, und aus dieser Einfüllung von außen, läßt sich unter andern auch die fortificationsartig gebogen schaalige Absonderung jener ausfüllenden Gesteine erklären.

Die Masse dieses Gebirges zeigt nur ein der kuglichen Absonderung sich näherndes Vorkommen, ist meist nur großmassig; häufig zerklüftet, und hierdurch zu Abstürzen geneigt; öfters zu einer meist bräunlichen, zerreiblichen Thonmasse verwittert, wobei die Ausfüllungsmassen meist noch ziemlich frisch geblieben.

Nicht immer, wiewohl meistens, ist der Flözmandelstein der Begleiter des Basaltes, zuweilen bildet er auch für sich allein ziemlich bedeutende Bergmassen und kleine Bergzüge, oder einzelne Kuppen und Ausfüllungen der Schluchten und Thäler des ältern Gebirges. Wo er mit Basalt vorkömmt, liegt dieser bald über, bald unter ihm. Zuweilen liegt er über den Steinkohlen (so auf den Ferroeninseln) und in Catalonien findet er sich selbst mit Muschelkalk abwechslend. Von seiner Verbreitung wird später noch die Rede seyn.

Der

Der Porphyrschiefer.

§. 70. Es erscheint diese Gebirgsart als die reinste und kristallinischste Bildung der Flözttrappzeit, und wo sie mit den übrigen zugleich vorkommt, findet sie sich meist in einer vorzüglich bedeutenden Höhe, über den andern sie begleitenden Gebirgsarten.

Dem Porphyr im Ganzen nicht unähnlich, bildet der Porphyrschiefer eine unter dem Namen Klingstein bekannte, grünlich graue Hauptmasse, die zuweilen auch gelblichgrau und leberbraun, auch rauch- und aschgrau erscheint, oder in der grünlichen Hauptmasse graue und weisse Flecken zeigt. Vom Bruche ist er im Kleinen meist splittrich, im Großen von dickschiefriger Textur, halbhart in hohem Grade, dem Harten nahe, an den Kanten meist durchscheinend, und nur in den grauen Abänderungen zuweilen undurchsichtig. Dieser Hauptmasse erscheinet wesentlich ein meist frischer Feldspath in Kristallen beigemengt, und außer ihm zuweilen basaltische Hornblende, Zeolith, Quarz, Kalkspath, Schwefelkies und magnetischen Eisensand. So wie in einigen andern Flözttrappbildungen, finden sich auch im Porphyrschiefer zuweilen Geschiebe von ältern Gebirgen, auf denen er aufgelagert ist, so z. B. von Gneuß bei Bilin in Böhmen.

Seltener als der Basalt und einige andere Bildungen dieser Periode, findet sich der Porphyrschiefer porös, und der leichter verwitternde Feldspath lässet außer diesem auch nicht selten in der sehr schon und kaum an der Oberfläche verwitternden Hauptmasse, leere Räume zurück.

Die Schichtung dieser Gebirgsart ist sehr deutlich, um so mehr, je vollkommner ihre schiefrige Textur ist; sie ist außer diesem häufig auf eine mehr oder minder regelmäsige Weise zerklüftet, und ihre senkrecht niedersetzenden Klüfte bilden eine säulenförmige, die söhliche Zerklüftung eine tafelartige Absonderung, und in einigen Fällen scheint sich die lezte Weise der Absonderung mehr nach unten, nach dem

Fuß des Berges, die erste mehr nach dem Gipfel desselben zu finden. Doch erscheinen jene besondern Gestaltungen nicht in jener Vollkommenheit und Regelmäßigkeit wie beim Basalt, und die Absonderungsflächen der Säulen sind meist sehr uneben und selten gerade; in Hinsicht der Gruppirung der Säulen zeigt sich die abwechslende Mannigfaltigkeit des Basaltgebirges.

Eine solche durchgehende Neigung zur Absondrung und Zerklüftung, lässet nur selten den Bergen des Porphyrschiefers jenen ursprünglichen kegelförmigen Umriß übrig, zu welchem sie gleich jenen des Basalts Neigung zu haben scheinen. Insgemein sind die Bergmassen des Porphyrschiefers auf die mannigfaltigste Weise in groteske Bergwände und Pfeilerartige Klippen getrennt, welche auf den hohen Berggipfeln, auf denen sie gemeiniglich vorkommen, von ferne Trümmern und gewaltigen Ueberresten ehemaliger menschlicher Kunstwerke gleichen. Den Fuß und die Abhänge der Porphyrschieferberge bedecken insgemein große abgerissene Massen und Pfeilerstücke, und hierdurch setzt sich jene öde Nacktheit und Unfruchtbarkeit, welche die Felsengipfel auszeichnet, auch nach dem Thal hinunter fort.

Nicht immer wird der Porphyrschiefer mit den übrigen Flötztrappbildungen zusammengefunden; öfters bildet er unmittelbar auf dem älteren Gebirge aufgelagert, für sich allein, ziemlich ansehnliche Berge, von denen die andern gleichzeitigen Gebirgsarten fast ganz ausgeschlossen scheinen. Wo er mit dem Basalt zugleich vorkommt, findet er sich über diesem. Unter allen Flötztrappbildungen findet er sich auf dem höchsten Niveau über der Meeresfläche, und schon in Böhmen erreicht er eine Höhe von 2641 Fuß, während er auch in den Südamerikanischen Anden, öfters noch auf den höchsten Gebirgsgipfeln, die ihm eigenthümlichen grotesken Klippenmassen bildet, und auf dem Pic de Teneriffa in bedeutender Höhe erscheint.

Die

Die bekannteste Gegend seines Vorkommens ist das böhmische Mittelgebirge, unter andern bei Töpliz und Bilin, und ein Theil der angränzenden Oberlausitz (bei Zittau); das Fuldaische, das Rhöngebirge, Oberschwaben bei Hohentwiel, die Euganeen u. s.

Er scheint, da wo er allein vorkömmt, die Stelle des Basaltes, mit dem er nahe verwandt ist, zu vertretten.

Von einigen allgemeinen Verhältnissen der Flöztrappformation.

§. 71. Die Flöztrappgebirgsarten finden sich sehr oft auf Gebirgen der frühern Formationen aufgelagert, deren deutliche Schichten unter einem mehr oder minder bedeutenden Winkel einfallen, während die Lager der Flöztrappbildungen häufig unter einer ganz oder fast vollkommen söhlichen Richtung gleichmäsig, eine über der andern aufliegen. So schießen die Schichten des Flözkalkes und Flözsandsteines, auf denen sich am Hirschberg in Hessen der Flöztrapp gelagert findet, unter einem Winkel von 30° ein, und jener zeigt dagegen in seinen untersten Sandlagern eine söhliche Richtung. Auf dieselbe Weise liegt auch der Flöztrapp des Meißner Berges in Hessen, söhlich auf dem unter starken Winkeln einschießenden Flözkalk und Flözgypse auf. In dieser Ungleichförmigkeit der Lagerung verrathen die Gebirge des Flöztrappes neuere Verhältnisse des Entstehens, als bei den frühern Gebirgen statt gefunden.

Es findet sich ferner der Flöztrapp auf den Gebirgsarten der verschiedensten Bildungsperioden auf gleiche Weise aufgelagert, und wird ohne Unterschied eben so wohl auf Granit und Gneuß, als auf den jüngeren Flözsand und Flözkalkbildungen gefunden. Sein Entstehen muß demnach in eine spätere Zeit gefallen seyn als jenes, selbst der jüngsten Flözgebirge.

Jedoch

Jedoch scheint in einigen Fällen selbst noch nach dem Entstehen des Flötztrappes ein Theil jener Bildungen wiedergekehrt zu seyn, durch welche sich die eigentliche Flötzzeit auszeichnet, und über dem Basalt einiger rheinischen Gegenden findet sich von neuem eine Art von Muschelkalk gelagert.

Außer jenem Verhältniß der abweichenden und übergreifenden Lagerung, findet sich der Basalt auch meist nur in abgerissenen Massen, die sich im Großen über einzelne Districte der Erdoberfläche hinwegziehen, und auch hier im Kleinen wieder meist nur als einzelne Bergkuppe, einzelne Ausfüllungsmasse mulden- oder kesselförmiger Tiefen, einzelne Berghangbedeckung vorkommen.

Abgesehen demnach, von der Ansicht einer vulcanischen Entstehung, zu welcher eine genauere Betrachtung wenig geneigt machet; so scheint sich mit allen jenen Verhältnissen auf eine neue, der spätern Zeit, nachdem die übrigen Gebirge schon ganz gebildet, und (dem niedrigen Niveau der jüngsten Bildungen zu Folge) ein großer Theil der Erde ganz im Trocknen war, eingetrettne Wasserbedeckung, schließen zu lassen, auf eine Wasserbedeckung, welche eben so schnell und reissend vorübergieng, als sie entstanden, und die ihre kaum gebildeten Gebirgsmassen wieder größtentheils mit sich hinwegriß. Ihre über den höchsten Punkten der Erde öfters noch hinweggelagerten Kegelberge, sind uns zurückgelassene Denksäulen von der Höhe, welche diese Fluth erreichte, und von ihrer allgemeinen Verbreitung über die ganze Erde. Das Vorkommen von den Ueberresten großer Landthiere in den für aufgeschwemmt gehaltenen Thon- und Sandlagern, die aller Wahrscheinlichkeit nach der Periode der Flötztrappbildung angehören, die ungeheuern Pflanzenmassen, wie es scheint, eben so wie jene Thiere, Erzeugnisse einer milderen Zone, die sich häufig unter den Flötztrappbildungen, mit noch ziemlich kenntlichen Umriß der verkohlten Theile finden; scheinen die Zeit jener Fluth in eine Periode zu setzen, wo die Erde schon ganz oder größ-

tentheils

tentheils von einer mächtigen Vegetation bedeckt, von Thieren, und, wenn vielleicht die am Ganges in Tiefen von mehr als 80 Fuß unter Sand und Thon aufgefundenen Menschenknochen hieher gehören, auch von Menschen bewohnt war. Wenn, wie aus Einigem nicht unwahrscheinlich, das Gypsgebirge der Gegend von Paris, bei Montmartre, mit seiner säulenförmigen Absonderung und seinen häufigen Ueberresten größerer Landthiere, eine Bildung aus dieser spätern Zeit ist; so giebt dasselbe einen Beweis mehr für das Daseyn großer Landthiere in und vor jener Periode. Diese neue Wasserbedeckung scheint auch mit einer mehr oder minder chemischen Wiederauflösung oder mechanischen Zerstörung begonnen zu haben, wenn auch vielleicht ihre ersten Niederschläge schon einen Theil jener Geschiebe und Trümmer älterer Gebirge, die sie in sich fassen, an ihrem Orte vorfanden. Mit einer neu überhandnehmenden Bildungskraft des Anorgischen, haben sich hierauf auch die feineren, chemischen Niederschläge, unter andern die wiederum Feldspath enthaltenden abgesetzt, welche ohne genau bestimmte Ordnung, stets aber in ungemeiner Mächtigkeit, einer über dem andern folgen. Bildungen, welche von chemischen ruhigen Niederschlag zeugen, wechseln öfters mit solchen, die für eine theilweise Wiederauflösung und Wiederzerstörung des schon Gebildeten sprechen, und die letztern, die offenbar mit den erstern gleichzeitig gebildet sind, geben uns zu erkennen: daß jene Fluth, welche den Flöztrapp bildete, es selber war, welche zugleich wieder unter zerstörender und auflösender Eigenschaft auf diesen wirkte, und welche einen grossen Theil ihrer Erzeugnisse wieder mit sich hinwegnahm.

Indeß dürfen doch auch jene Thatsachen nicht mit Stillschweigen übergangen werden, welche eine ältere Herkunft des Flöztrappes, und ein unmittelbares Anschließen seiner Periode an frühere zu bezeugen scheinen. Auffallend ist in dieser Hinsicht die nahe oryktognostische Verwandtschaft, worinnen die Trapparten aller Perioden stehen, und der Uebergang den sie in einander bilden, auffallender noch das Vor-

Vorkommen von Bildungen, die ganz denen des Flöztrapps gleichen, mitten in den ältesten Gebirgsformationen. Von einem dem Graustein ähnlichen Gebilde, in den das Granit-(Sienit-) gebirge der spätern Urzeit irgendwo übergieng, war früher die Rede (§. 29 und 68). Eine dem gewöhnlichen Basalt vollkommen ähnliche Bildung fand v. Buch als ein etliche Fuß mächtiges Lager im Glimmerschiefer zu Krobsdorf in Schlesien, anderwärts, z. B. bei Vicenza, findet er sich mitten in einem Gebirge von Flözkalk, mit diesen lagerweise, wohl zehnmal abwechslend, während sich auf Teneriffa mitten in den Bildungen des Basaltes, die eine Art von Obsidianporphyr wiederhohlt zu haben scheinet, und wieder an andern Orten das mit dem Basalt abwechslende Sandsteingebirge dem ältern Conglomerat und Flözsandsteine sehr ähnlich ist.

Daß ein gleiches Gemenge gleicher Bestandtheile überall, in den verschiedensten Bildungsperioden, ähnliche und gleiche Gebirgsarten hervorbringen müsse, ist deutlich, und die Gemengtheile der charakteristischern Flöztrappgebirge sind eben so wohl Hornblende und Feldspath, als die des Urtrapps, nur inniger und (im Basalt) unkenntlicher und mit mehrern Eisentheilen verbunden. Auf der andern Seite scheint mit der neueingetrettnen Fluth, kein ganz neues Bildungsstreben erwacht, sondern der noch an den tieferen Punkten, wohin sich das allgemeine Gewässer zurückgezogen, wirklich thätige Bildungsprozeß, scheint sich mit ihr nur allgemeiner und höher wieder über die ganze Erdoberfläche erhoben zu haben. Jene Abwechslung des Basaltes mit Flözkalkstein, wird deshalb meist nur zunächst dem Meere gefunden, in jenem Niveau, wo das Gewässer vor seinem neuen Aufsteigen noch fortfuhr, Gebirgsarten der Flözzeit, zugleich mit den, durch alle Perioden hindurchgehenden Trappgebirgen, zu bilden, und selbst jetzt, wo sich das allgemeine Gewässer in noch tiefere Regionen zurückgezogen hat, und seit der letztern Fluth wieder Jahrtausende vergangen sind, zeigen sich die Bildungen des Meeres noch immer mit denen der sogenannten

nannten Flözzeit, oder der zweiten Bildungsepoche der Gebirge verwandt.

Oder von einem andern Gesichtspunkte aus, können die im Flöztrappgebirge noch vorkommenden Flözgebirgslager allein, als die noch sichtbaren Momente der damals, und fast jezt noch fortfahrenden Flözperiode betrachtet werden, während mit dem Anwachsen der allgemeinen Flüssigkeit, zugleich der schon erloschene Bildungstrieb der ältesten Periode von neuem erwachte, und Gebirge erzeugte, die dem ältesten Grundgebirge in Hinsicht ihrer Mengung und übrigen Eigenschaften, sehr nahe verwandt sind.

Die Verbreitung des Flöztrappgebirges über die ganze Erdoberfläche, scheint auf den ersten Blick ziemlich unregelmäßig. Vielleicht aber daß genaue Charten über dieses Vorkommen, auf die Weise der Inclinations- und Declinationscharten der Magnetnadel, auch hierin eine Beziehung des Flöztrappgebirges, und der dasselbe bildenden Fluth, auf den allgemeinen Magnetismus der Erde zeigen würden, wobei sich vielleicht die neuerdings von Hansten aufgestellte, scharfsinnige Ansicht von dem Daseyn vier magnetischer Erdpole, deren jeder unter anderer Richtung und in andrer Periode sich bewegt, in Anwendung bringen ließe.

Das Flöztrappgebirge kommt immer nur an einzelnen Stellen der Erde in großen Parthieen und Zügen vor, die von einem Hauptpunkt nach mehrern Richtungen hin auszulaufen scheinen. In einzelnen unterbrochenen Punkten verräth sich dann der ehemalige Zusammenhang einer solchen Hauptniederlage mit der andern. So, um zuerst in Norden zu beginnen, ist das Flöztrappgebirge auf Island und den Ferroer Inseln häufig, jedoch fehlen ihm daselbst die vorzüglich charakteristischen (chemischen) Gebirgsbildungen, und statt derselben zeigten sich blos Thoneisenstein und Wacke über den ungemein mächtigen Lagen Kohlen. Dagegen wird auf den hebridischen Inseln und auf Schottland und Irrland der Basalt sammt den übrigen Flöztrappbil-

bungen,

bungen, in ungemeiner Masse und mit ihrem ganzen vollkommnen Charakter gefunden, und Staffa besonders ist reich daran. Auf der andern Seite ist das Flötztrappgebirge in den scandinavischen Ländern sehr selten, und die in Westgothland vorkommenden Bildungen der Art, erscheinen kaum als Spuren, gegen jene ungeheuren, westlicheren Züge. In Rußland und Pohlen verschwindet der Flötztrapp fast ganz, und scheint erst auf Kamtschatka wieder hervorzutreten, und über die Inselgruppen nach Nordamerika hinüberzugreifen. Von dem zuerst erwähnten mächtigen Strich des Flötztrapps südöstlich, findet sich das Flötztrappgebirge wieder auf der einen Seite in Deutschland durch ganz Hessen, am Westerwalde, im mittäglichen Theil von Schwaben und Franken, im Schwarzwalde, Spessart, Rhön- und Vogelsgebirge, am Rhein und im Siebengebürge, im Thüringerwalde, im sächsischen Erzgebirge, ganz vorzüglich häufig und ausgezeichnet aber (eben so wie in Hessen) in Böhmen, von wo sich noch einige Spuren in das benachbarte Schlesien hinüber verlieren. Auf der andern Seite zeigt sich ein andrer mächtiger Strahl jener zuerst erwähnten Flötztrappverbreitung, ganz vorzüglich ausgezeichnet im südlichen Frankreich, (in Auvergne) während das nördliche, so wie die Schweiz, von Gebirgen dieser Periode gänzlich entblößt scheinen. Durchs südliche Frankreich hindurch, bis ans Meer, jenseits der Pyrenäen, am Fuße derselben, und am Ausfluß des Tajo, wiederum in großer Masse im nördlichen Afrika, im Gebirge Harutsch, dann auf Teneriffa und den benachbarten Inseln, am Vorgebirge der guten Hoffnung (in der vorherrschenden Form des Mandelsteins), durch verschiedene Inseln der Südsee z. B. auf Neucaledonien. In einer andern Richtung scheint sich das Flötztrappgebirge von Böhmen und Schlesien, jedoch nur in einzelnen schwachen Spuren, fortzuziehen, durch Mähren bis nach Ungarn und Siebenbürgen. In Italien sind das Vicentinische, die Euganeen und die Gegend von Neapel, so wie Sicilien, als zum Theil Flötztrappführend bekannt, und der Fuß des Vesuvs und Aetnas sollen u. a. Basalt seyn. Im Orient zeigt

sich

sich der Flötztrapp, besonders in Palästina, wieder in vorzüglich gewaltigen Massen, und ein Theil des Ararat, so wie der ganze Berg Carmel und die Gebirgsgegenden des todten Meeres bestehen daraus. Wenn hier auch öfter nur die Form des Mandelsteines vorherrscht, so erscheint in Aethiopien und in Arabien der Basalt desto ausgezeichneter, die große Tartarey, ein großer Theil von Ostindien und vor allem Ceylon sind voll davon, und in jenen Ländern wurde schon längst der Basalt als Zeichen einer spät (noch innerhalb der Gränzen der Menschengeschichte) eingetrettnen Fluth betrachtet. Endlich so findet sich auch der Flötztrapp in dem südlichen Amerika (Chili, Peru und Paraguay) und bis an die tiefesten südlichen Punkte des Feuerlandes, dessen vulcanische Gegenden an das ihnen in Norden verwandte Island erinnern, wieder.

Mündlich. Die aus der hohen Wasserbedeckung der ältesten Zeit, in der Periode einer vollkommenen chemischen Wirksamkeit der bildenden Fluth häufig gebildeten Feldspathmassen, wiederhohlen sich nochmals in den, auch aus einem hohen Wasserstand gebildeten Flötztrappgebirgen — Auf einigen schottischen Inseln wechselt der Basalt mehrere Male mit Schieferthon und Flötzkalk, thonigem Sandstein, Wacke u. a. ab. —

Die Menschenknochen an den Ufern des Ganges.

Einige Sagen der orientalischen Völker scheinen den Basalt z. B. auf Zeylon, mit der Sage von der Sündfluth in Beziehung zu stellen.

Das aufgeschwemmte Land.

§. 72. Noch jetzt wird ein Theil besonders der niedrig gelegenen Landstriche vor unsern Augen durch das Gewässer der Flüsse und Bäche aus Sand und andern Trümmern der festen Erdfläche zusammengeführt, und ein großer Theil des flachen, zunächst am Meere gelegenen Landes, ist auf diese Weise von den Flüssen allmälich angebaut worden. Dieses

Dieses sind denn die jüngsten und letzten Wirkungen noch des jetzigen Gewässers, aus dem sich auch, wenn es durch aufgelöste Kalktheile geschwängert ist, jene Kalksinter und Kalktuffe bilden, welche einen Theil der aufgeschwemmten Gebirge ausmachen.

Indeß darf doch einem großen Theil der für aufgeschwemmte Gebirge gehaltenen Massen, allem Anscheine nach eine frühere Zeit des Entstehens zugeschrieben werden, und schon in einigen früheren Paragraphen wurde die Mohsische Ansicht erwähnt, nach welcher viele der Sand- und Lettenmassen des niedern Landes, unter und zwischen denen sich ähnliche Kohlenlager als die des Flötztrappgebirges finden, gleichzeitig mit diesem entstanden sind. Die über die ganze Erdfläche an niedern um so eher als an höhern Punkten verbreitete Flötztrappfluth, hat ihre anfänglichen Sandmassen überall, über die Ebene sowohl als über die Gebirgsrücken verbreitet, und selbst da wo die aufgelagerten chemischen Gebilde wieder zerstört und hinweggerissen sind, scheinen die quarzreichen Sandmassen mehr widerstanden zu haben, und besonders in niedrig gelegenen Ebenen öfters zurückgeblieben zu seyn.

Jene Beobachtung, nach welcher zuweilen eigentlich sogenannte Flözgebirge auf wahrhaft aufgeschwemmten Gebirgsarten gefunden werden, lässet ohnehin auf ein höheres Alter dieser Bildungen schließen. Wir wollen indeß die verschiedenen Abtheilungen des aufgeschwemmten Landes, in der gewöhnlichen Ordnung betrachten.

Seifengebirge, werden jene, wie es scheint, mechanisch zusammengeführten Massen von Geschieben und Trümmern älterer Gebirge genannt, welche mit einer Mächtigkeit öfters von mehrern Lachtern, in den Schluchten und engen Thälern der Gebirge aufgehäuft, und lose, meist ohne Verbindungsmasse, übereinandergeworfen sind. An den Geschieben erkennt man noch die Natur und Art des Gebirges, von denen sie herkommen. Den Namen Seifengebirge haben

ben jene Massen durch ihre Eigenschaft erhalten, unter den andern Trümmern des nahen Gebirges auch schwerer verwitternde Erzstücke und Edelsteine zu enthalten, die dann durch Auswaschen (Seifen) vorzüglich vermöge ihrer Schwere gewonnen werden. Auf diese Weise werden vorzüglich Zinn, selten Gold, jenes am meisten in Sachsen (z. B. bei Eibenstock) dieses u. a. in Siebenbürgen, Brasilien u. s. f. gewonnen, mit denen sich zugleich Titan, Iserin und magnetischer Eisensand finden, (viel seltner noch etwas Bleiglanz und Zinnober). Von Edelsteinen werden in Sachsen der Topas, in Böhmen und Frankreich Pirop, Hiazinth, in Indien Demant, Rubin u. a. durch Ausseifen gewonnen.

Die Nagelfluh, hiemit nahe verwandt, zeigt sich auch nur an hohen und sehr steilen Gebirgen und in der Nähe derselben, während diese Art der Bildung dem flachen Lande zu fehlen scheint, eben so wie jenen Gebirgen, deren minder steiler Abhang die losstürzenden Steinmassen nicht bis ins Thal, in das Gebiet der größern Gewässer hinabrollen lässet. Die bekanntesten Orte des Vorkommens der Nagelfluh, sind deshalb an den Schweizerischen, Tiroler, Salzburger Alpen. Nicht immer finden sich indeß diese Geschiebeartigen Massen, die meist aus dem Kalkstein der Alpen, verbunden durch einen fast Kalkspathähnlichen Kitte, etwas seltner aus Geschieben von ältern Urgebirgen (Granit, Gneuß, Kieselschiefer u. a.) bestehen, blos an dem tiefer gelegenen Fuß und in den Thälern der Gebirge, zuweilen, wie z. B. auf dem Gursberg in Salzburg, erscheint sie, gleich dem Seifengebirge, in sehr hoch gelegenen Bergschluchten. Sie ist öfters regelmäsig deutlich und mächtig (von mehreren Fuß bis 10 Lachter dick) geschichtet, und die Lager von größern Geschieben, wechseln mit denen von kleinern Geschieben ab. Für eine Entstehung der Nagelfluh durch die Wirkung der benachbarten Flüsse, spricht unter andern: daß die größten Geschiebe (von mehreren Fußen im Durchmesser) immer zunächst am Gebirge, von dem sie herrühren, gefunden werden; je weiter am Flußgebiet abwärts, desto mehr nehmen jene Geschiebe an Größe ab.

Die

Die Nagelfluh, wie das Seifengebirge, scheinen in Hinsicht ihrer Entstehung nicht durchgängig in die letzte Periode des aufgeschwemmten Landes zu gehören, und sie erinnern zum Theil an die Conglomeratbildungen früherer Zeiten. In der Schweiz finden sich wirklich einzelne Spuren einer älteren Formation der Nagelfluh, welche zuweilen von der jüngern wieder eingeschlossen sind. Meistens zeigt sich indeß die Nagelfluh wohl auf dem jüngern Flözgebirge (z. B. den jüngern Flözsand) und mithin jünger als diese.

Orte des Vorkommens dieser Gebirgsmasse sind die Schweiz (z. B. bei Schaafhausen), Tirol, Salzburg, jedoch findet sie sich auch an niedern Kalkgebirgen nach geringern Maasstabe wieder, z. B. an den Ufern der Ilm bei Weimar.

Der eigentliche Sand der aufgeschwemmten Gebirge, findet sich ferner von den Höhenpunkten, nach den Ebenen zu. Und zwar auch hier seltner als Grus, der aus verwittertem Granit entstanden, die drei Gemengtheile desselben noch in deutlichen Stücken enthält, und mehr am Urgebirge gefunden wird; öfters als Quarzsand, mit kleinen Körnerartigen Geschieben anderer Kieselartiger Steine unregelmäßig zusammengeführt. Die Stücken dieses Sandes liegen meist lose neben einander, zuweilen sind sie auch durch ein thonichtes kalkichtes oder eisenockrichtes Bindemittel zusammenverbunden, zu einem wahrhaften Sandstein. Den Graden der Größe der einzelnen Stücke nach, wird der gröbste Sand Bachkiesel, der etwas minder grobe Perl- oder Quicksand, der feinere Flugsand genannt, und der lezte ist es vorzüglich, der vom Wasser gehoben, den beweglichen Triebsand, vom Winde getrieben jene beweglichen Hügel und Thäler bildet, die schon in einigen Theilen von Deutschland, z. B. in der Niederlausiz, ganze große Distrikte kaum zum Gedeihen einiger Grashalmen und zwergartiger Bäume fähig machen, und alle Spuren der menschlichen Cultur immer wieder von neuem auslöschen. Das nördli-

che

che Afrika ist vorzüglich in seinen ungeheuern Wüsten, voller Flugsand. An einigen Orten führt der Sand Gold.

Wenn auch die Losheit und der Mangel an Zusammenhang in den meisten Fällen ein vorzüglich eigenthümlicher Charakter solcher neuen Sandgebilde scheint; so darf dieser Charakter doch nicht für ein ausschliessendes Eigenthum des aufgeschwemmten Landes gehalten werden, und jener Sand, auf welchen zuweilen einzelne Flözgebirge aufgelagert sind (z. B. das Wehrauer) selbst jener Sand der sich in einem Theil der Flöztrappgebirge findet, zeigen an, daß auch frühere Perioden ähnliche Sandmassen erzeugen konnten. Das Bindemittel scheint insgemein später, von obenher hinzugekommen, und selbst bei ältern Bildungen von der Natur der übergelagerten Gebirge abhängig. An Orten wo dann jene meist über den Sand gelagerten, eisenhaltigen Massen des Flöztrappgebirges fehlen, scheint auch dem Sand das feste Bindemittel abgehen zu müssen.

Auch das Laimland, welches aus insgemein mehr oder minder sandigen Lagern von Laim und Thon, abwechslend mit einzelnen Schichten von Sand besteht, und sehr oft Lager von bituminösen Holz, bituminöser Holzerde, zuweilen mit Fraueneiskristallen, u. a. in sich fasset, scheint aus ähnlichem Gesichtspunkt betrachtet, und zum Theil für älter erkannt werden zu müssen, als die eigentlichen aufgeschwemmten Gebirge. Doch ist der größere Theil desselben offenbar in der neuesten Zeit, wo schon die Bildung des festen Erdkörpers bis zu seinem jetzigen allgemeinen Umriß vollendet war, durch Flüße und Landgewässer zusammengeschwemmt und in die Ebenen und Zwischenthäler thonhaltiger Gebirge, öfters in einer Mächtigkeit von 20 Lachtern aufgeführt worden. Zuweilen folgen auf die mächtigen Lager nach oben wieder minder mächtige, später aufgesezte. Der Thongehalt scheint durch Auflösung des ältern Gebirges entstanden, und wie sich diese Gebirgslager mehr in der Nähe des thonichten Hochlandes bilden, so entsteht anderwärts, obwohl

ungleich

ungleich seltener, durch eine etwas vollkommene chemische Auflösung des Kalks in Wasser:

Der Kalktuff, eine weiche mehr oder minder poröse, zuweilen auch dichtere, kohlensaure Kalkmasse, meist von gelblichgrauer Farbe. Sehr oft enthalten diese Lager Pflanzenabdrücke, Stücke von Sumpfpflanzen und Knochen (grösserer) Landthiere, niemals aber Seethiere. Auch Holzkohlen finden sich in ihnen, und zuweilen wechslen dünne Trapplager mit ihnen ab. Das Leztere scheint abermals auf einen früheren Ursprung eines Theils dieser Bildungen hinzudeuten. Er findet sich z. B. bei Burgtonna, Tennstädt u. a. am Belvedere bei Weimar in Thüringen, sonst in Schwaben, Baiern (schon bei Altdorf) u. s. w.

Der Travertino, ist eine ähnliche, meist Ueberzüge über Pflanzen u. a. Naturkörper bildende, feste Kalksintermaße. Sie enthält blos Ueberreste und Abdrücke der jezt noch in der Gegend ihres Vorkommens (Tivoli und anderen italienischen Gegenden) gedeihenden organischen Wesen, zeigt eine blasige und poröse Struktur, wie manche ältere Gebirgsarten. Der Ort der Cascaden an Tivoli ist der höchste Punkt ihres Vorkommens, (646 Fuß überm Meere) sonst liegt sie in tiefen Punkten. Sie ist geschichtet. Aehnliche Bildungen sind die Kalksinter und Erbsensteinbildungen der Gegend von Karlsbad.

Den aufgeschwemmten Gebirgen überhaupt kommen, außer dem schon erwähnten Metallgehalt, und den Lagern von bituminösen Holz, auch Lager von Alaunerde (wie dem Flötztrappgebirge) zu, die sich mehr im Sandlande finden, übrigens aber den, im Laimland vorkommenden, Lagern von bituminöser Holzerde nahe verwandt sind. In vielen Gegenden führet das aufgeschwemmte Land auch Lager von Bernstein, Schwefel, schlackigem Erdpech, Honigstein; meist oben auf, nur etliche Schuh tief mit Erde bedeckt, finden sich öfters von den neuesten Bildungen des Eisens die Morasterze, die durch den Schlamm eisenhaltiger Quellen entstehen

 und

und sich deshalb zum Theil immer und wieder erzeugen, eben so und unter demselben Verhältnisse Schichten von Moor und Torf, der entweder als Rasen, Moor oder Haidetorf noch ganz die Textur der Massen zeigt, aus denen er sich gebildet, oder zu bituminöser Erde aufgelöst, den Moor oder Pechtorf bildet, der einen Uebergang in bituminöses Holz macht. In der Nähe des Torflandes finden sich meist eisenhaltige, kohlensaure Quellen.

Endlich so werden in den verschiedenen Arten des aufgeschwemmten Landes an sehr vielen Orten jene Ueberreste von größern, vorzüglich vierfüßigen Landthieren gefunden, von denen in §. 14. die Rede war. Sie sind meist mit Arten und Gattungen verwandt, welche jezt ausschließend in südlichen Gegenden lebten. Am bekanntesten sind hievon die Arten des Elephanten, wovon die Ueberreste der einen, besonders in Europa und Asien fossil gefunden werden, (in Thüringen und in der Grafschaft Katzenelenbogen, wo in einem kleinen Distrikt die Knochen von mehr als 20 ausgegraben wurden, und sonst an vielen Orten durch ganz Europa und Asien) die der andern, scheinbar fleischfressenden am Ohio, dann das Megatherium, einige Rhinozeros- und Tapirarten, Büffel, aber auch Hirsche u. a. m. Diese Ueberreste, wahrscheinlich größtentheils zu derselben Zeit in jenen Gebirgen niedergelegt, wo die Knochen in den Gyps zu Montmartre kamen, lassen ganz vorzüglich auf ein Entstehen des größten Theiles des aufgeschwemmten Landes, vor jener großen Catastrophe schließen, durch welche das Klima unserer Länder eine so große Veränderung erlitten. Auf der andern Seite werden die schon erwähnten übereinstimmenden Verhältnisse jenes Landes mit ähnlichen Bildungen der Flöztrappgebirge eben dasselbe bezeugen. Wie sich noch jezt am Aralsee jene Massen von Salz, gleich denen im eigentlichen Salzgebirge mit Thonlagern abwechslend, wie sich noch jezt in den obersten Schichten des neuesten Landes Kalktuff, und die Lager von Torf, und selbst von bituminösen Holz erzeugen, und die lockern Sandmassen nicht selten sich noch immer

durch

durch ein eisenschüßiges und selbst quarziges Bindemittel verkitten, wie sich mithin in diesem allen noch jezt, wenn auch im ungleich geringern Grade, dieselben bildenden und auflösenden Kräfte in unserm Gewässer zeigen, die in dem ganzen zweiten Moment der Gebirgsbildung, der mit den grössern Kalkmassen, und mit dem häufigen Eintretten der organischen Welt beginnt, gewirkt haben: so dürfen uns auch umgekehrt, Verhältnisse in den Gebirgen früherer Perioden, die mit denen der leztern, zu unserer Zeit statt findenden übereinstimmen, nicht befremden. Nicht jeder etwas lockerer Sand, nicht jedes Thon- und Laimenlager, ist deshalb, weil es den sich noch jezt bildenden gleicht, auch aus der jetzigen Periode, vielmehr scheinen der Flöztrapp, dessen charakteristische Gebilde freilich meist wieder hinweggerissen sind, und ein großer Theil der aufgeschwemmten Gebirge, auf gleiche Weise von jener großen Fluth zu zeugen, deren Epoche noch in unsre Geschichte fällt.

Die vulcanischen Gebirge.

§. 73. Ueberhaupt haben, wie schon erwähnt, jene Bildungen welche durchs Feuer hervorgebracht sind, unter den, durchs Wasser entstandenen Gebirgen, nur eine sehr geringe Verbreitung, (§. 25.) und sie scheinen meistens erst in einer sehr spätern Periode, wo die jetzige trockne Erdfläche schon ganz von dem Gewässer verlassen war, hervorgebracht zu seyn.

Ruhige Erdbrände von gewöhnlicher Art, ohne eigentliche vulcanische Heftigkeit, haben die sogenannten Pseudovulcanische Gebirgsarten hervorgebracht. Diese sind vorzüglich: gebrannte Thone von meist röthlichen und gelblichen Farben, öfters gestreift und gefleckt, und mit öfteren Pflanzenabdrücken. Sie scheinen aus den Thonlagern der Steinkohlengebirge entstanden, und wenn dieser schiefrig war, sind auch sie von schiefriger Textur. Diese Lager

wechseln

wechseln öfters mit meist lavendelblauen, auch blaulichgrauen, berggrünen, mit röthlichen Sprüngen durchzogenen Porzellanjaspis ab, der auf dieselbe Weise entstanden ist, und durch seine Sprödigkeit und vielen Risse die Entstehung aus Feuer andeutet. Auch dieser enthält zuweilen noch Pflanzenabdrücke. Von ungestalteter, blasiger, zackiger Gestalt, ganz den Schmiedeschlacken, oder selbst den Laven der Vulcane ähnlich, sind die Erdschlacken, ausgezeichnet durch schwarze, braune und rothe Farbe, metallische Anlaufung und durch starken Eisengehalt. Endlich sind noch zu den pseudovulkanischen Gebirgsarten gerechnet: der stängliche Thoneisenstein und der Polierschiefer, welcher leztere die Asche der verbrannten Kohlenmasse zu seyn scheint. Auch Schwefel und Salmiak werden als Sublimat an den pseudovulcanischen Gebirgen gebildet.

Das Vorkommen dieser Gebirgsarten an niedrigen Orten, in Gebirgskesseln und Vertiefungen, öfters im eigentlichen Steinkohlengebirge, und in Gegenden die an Steinkohlenflötzen reich, und zum Theil früher wegen ihrer Erdbrände bekannt waren, setzt die erwähnte Entstehung außer Zweifel, und die Thone sind blos gebrannt, die Porzellanjaspisse halb geschmolzen, die Erdschlacken sind dieses ganz.

Die ersten Bildungen der eigentlichen Vulcane, jenen zusammengeworfenen Geschieben und Felsentrümmern des Conglomerats der Flözzeit, und der gröberen Sandmassen des aufgeschwemmten Landes analog, sind die vulcanischen Auswürflinge und Gerülle, die zunächst um die Krater die kegelförmige Aufhäufung bilden. Sie bestehen aus den Trümmern der noch unveränderten ursprünglichen Gebirgsarten, welche die Sohle oder Decke des vulcanischen Heerdes bilden, und sind nach der Verschiedenheit des Sohlen- und Deckengebirges sehr verschieden (am Vesuv körniger Kalk, selbst Granit).

Die Laven dagegen sind schon ein mehr eigenthümliches Erzeugniß des vulcanischen Feuers, und ihr Ursprung

verräth

verräth sich durch ihre blasige und poröse Structur, und durch ihre leichte Zerspringbarkeit. Die dichte Lava, die sich schon zum Theil in ihren Eigenschaften dem Glase nähert, ist doch zuweilen schon hart, öfters halbhart. Ihre Farben sind meist die schwärzlichen und grauen, der Bruch uneben und splittrich, an den Kanten ist sie durchscheinend. Wenn in der dichten Basaltartigen Masse, welche meist von einer Menge von bald rundlichen bald länglichten Blasenräumen durchzogen ist, Leuzitkristalle innen liegen, wird dieselbe Leuzitlava genannt. Die des Vesuvs enthält zuweilen bis 2 Zoll große Kristalle. Die Form des Leuzits scheint sich nach jener der Blasenräume zu richten, und mit diesen zugleich bald mehr rund, bald mehr länglicht zu seyn; in der Mitte seiner Kristalle wird meist ein schwärzlicher Punkt gefunden, um den sich die achtseitig doppelpyramidale Kristallisationsgestalt, lagenweis, doch so daß noch zwischen ihr und jenem Kern ein leerer Raum bleibt, herumgelegt hat. Zuweilen statt jenes schwärzlichen (Basalt-) Punktes, ein Augitkristall. Wenn der Leuzit nur in einzelnen Punkten in der Basaltischen Hauptmasse innen liegt, heißt die Lava Punktlava. Wenn außer den verwitterten Leuzitkristallen, die dann an Menge vorherrschen, noch etwas glasiger Feldspath in der wenigen basaltischen Hauptmasse mit innen liegt, empfängt die Lava den Namen Viterbolava, wenn das ganze Gemenge blos aus Leuzit- und Augitkristallen besteht, apieristische Lava, wenn in einer hornsteinartigen Hauptmasse, die dann durch Einwirkung der Schwefelsäure in Alaunstein übergeht, Feldspathkristalle und Glimmer innen liegen, Feldspathlava. Bei der Augitlava liegen Augite in der harten basaltischen Hauptmasse, zu denen in der Kryptoleucitlava noch überaus kleine Leuzitkristalle hinzukommen. Alle die genannten Laven gehörten zur dichten Lava. Von ihnen ist die:

Schlackenlava durch ihre ganz Schlackenähnlichen, blasigen und porösen, ungestalteten und zackigen Formen unterschieden. Ihre Oberfläche ist höckerich und gestoßen, der

Bruch

Bruch uneben, glasartig (doch wenig) glänzend. Sie ist halbhart, sehr spröde und leicht zerspringbar, nur seltener etwas durchscheinend, oft fast leicht. Die in ihr öfters eingeschlossenen Kristalle, sind die der dichten Lava. Sie sind meist etwas zersprungen. So wie diese Lava, zu oberst der übrigen vulcanischen Bildungen, findet sich auch eine Schaumartige, weiche, spröde, leichte, oft schwimmende Masse, von blasiger und ungestalteter Form und von meist schwärzlicher Farbe als oberste Decke. Sie ist unter dem Namen der Schaumlava bekannt.

Seltener als jene genannten Bildungen, findet sich unter den vulcanischen Laven die Glaslava, von wahrhaft Glasartiger Natur, schwärzlicher Farbe, zuweilen ganz dicht (auch blasig und schaumartig), stark glänzend von Glasglanze, muschlichem Bruche und starker Durchscheinenheit (selbst Halbdurchsichtigkeit) halbhart und fast hart, sehr spröde und leicht zerspringbar. Sie wird, außer den Vulcanen des Mittelmeers und Italiens, auch auf den vulcanischen Inseln der Südsee zuweilen gefunden. Dagegen ist die weiche, fast zerreibliche Hauptmasse des Piperno (der sich bei Neapel findet) von weisser Farbe, groberdigem Bruch und mit Glimmer, Feldspäth u. a. gemengt. Hiermit darf der aschgraue, matte erdige Peperino der sehr vielen Glimmer, Melanit und Augit in sich fasset, nicht verwechslet werden.

Eigentlich von der Natur der selbstständigen vulcanischen Gebilde, und doch auch zugleich Auswürfling, sind die Rapilli, aus Trümmern von blasiger Lava zusammengesetzt, während auch die vulcanische Asche, von sandartiger Beschaffenheit, vielem Eisengehalt, vermögend das Wasser einzusaugen und mit ihm zu erhärtern, meist aus den durchs Feuer zerstörten, verkohlten und verschlackten Steinmassen besteht. Die Rapilli, zusammengekittet durch eine thonichte (wie es scheint durch ausgewaschne Asche entstandne) röthlichbraune Masse, welche auch Schlacken, Lavastücke u. a. enthält, bilden jenes vulcanische Conglome-

glomerat, welches, wahrscheinlich in breiartiger Schlammform ausgeflossen, die Städte Herculaneum und Pompeji bedeckt hat. Hiermit ist der Pausilipptuff nahe verwandt, nur faßt er mehrere Lavastücke in sich.

Alle jene ursprünglichen vulcanischen Bildungen, enthalten eine ganz vorzügliche Menge von Eisen, so daß sie, mittelst dieses Gehalts, auf die Magnetnadel wirken, und es scheint dieser Gehalt an Eisen auf der einen Seite für die Verwandtschaft der vulcanischen Gebirge mit dem Flötztrapp, auf der andern selbst für Davys Ansicht der Vulcane zu sprechen.

Auch als vulcanisches Sublimat bildet sich zuweilen am Vesuv und Aetna Eisenglanz in unregelmäßigen Blättchen, Eisenvitriol, Alaun. Außer diesen, wie schon früher erwähnt: Schwefel, Salmiak, rothes Rauschgelb, Natron, Gyps.

Von den bisher erwähnten vulcanischen Produkten verschieden, erscheint die offenbar durch Mitwirkung des Wassers, vielleicht durch andre Naturprozesse, als die des geglaubten vulcanischen Brandes von Steinkohlenmassen entstandene Moja, die vorzüglich den südamerikanischen Vulcanen eigenthümlich ist.

Durch Zusammenschwemmung der meisten genannten vulcanischen Produkte in Form von Geschieben: der Auswürflinge, der Lavenarten, der Aschen, ist der römische Tuff entstanden, an dem deutliche Schichtung wahrgenommen wird. Der gemeine Tuff ist locker und zerreiblich, groberdig, braun und matt; er scheint das lezte Gebilde jener Aufschwemmung. Abänderungen (zum Theil festere und schon wackenartige) von ihnen, sind die Wacke vom Monte Verde, die Gebirgsart des Capitols, der alten Katacomben u. s.

Ob der, mit verkohlten Holzstücken, mit Thonschiefertrümmern, seltner mit Stücken von Basalt gemengte, gelbliche und selbst schwärzliche, löcherichte, erdige, matte, kaum

halb-

halbharte Traß, der sich oft 15 Fuß mächtig, muldenförmig zwischen dem Thonschiefer eingelagert, am Rheine, von Frankfurt und Andernach bis hinab in die ehemaligen Niederlande findet, hieher zu rechnen sey? erscheint ungewiß; gewiß ist es, daß der ehehin für ein blos vulcanisches Produkt gehaltne Bimmsstein, der sich freilich an den meisten Vulcanen, besonders aber auf den Liparischen Inseln findet, mit andern Flözgebirgsarten, zu gleicher Zeit und unter gleichen Verhältnissen gebildet haben müße, da er sich zwischen ihnen gelagert, mit deutlicher Schichtung findet, dem Obsidianporphyr nahe verwandt ist, Kristalle des so leicht schmelzbaren Feldspaths, und selbst Kristallisationswasser enthält. Er ist auch selber schmelzbar. Sein Vorkommen in Ungarn und am Rhein, wo er sich in weit verbreiteten Lagern über Berg und Thal hinüberzieht, hat ehehin viel zur Bestättigung jener Ansicht beigetragen, nach welcher jene Gegenden ehemalige Vulcane enthalten haben sollen.

IV. Von

IV.

Von den sogenannten besondren Lagerstätten.

§. 74. Die bisher beschriebenen Gebirge wurden als allgemeine Lagerstätten betrachtet. Zugleich wurde aber schon beiläufig bei ihrer Geschichte, jener untergeordneten, keine selbstständigen Gebirge bildenden Lager, und der Ausfüllungen der Spalten und Klüfte: der Gänge erwähnt, welche nun hier als besondere Orte des Vorkommens, in allen ihren Verhältnissen noch etwas genauer zu betrachten sind.

Jene untergeordneten Lagerstätten sind theils gleichzeitig mit den Hauptgebirgsmassen entstanden, und hieher gehören die Lager, die liegenden Stöcke (Fälle) und kleine Stück Gebirge, von ähnlichen Gehalt als die Lager und Stöcke; theils sind sie als Ausfüllungsmasse der schon früher in den Gebirgen entstandenen Spalten und Klüften, später gebildet, und hieher gehören die Gänge und Stockwerke.

Die Lager.

§. 75. Lager sind jene untergeordneten Gesteinmassen, welche flächenförmig zwischen die Schichten der vorherrschenden, allgemeinen Gebirgsmassen hineingelegt mit diesen parallel laufen, mit ihnen eine gleiche Richtung des Streichens und Fallens haben. Im Verhältniß zum Horizont, sind sie meist söhlich, selten beträgt der Winkel ihres Fallens über 45°, und dieses Fallen richtet sich meist nach dem Abfall

fall des Gebirges, und nur selten findet der entgegengesezte Fall, ein Einschießen unter einem Winkel mit der Richtung des Abhanges, dieser Richtung entgegen: ein widersinniges Fallen statt. Die Lager machen zuweilen buckelförmige (convexe) oder auch muldenförmige (concave) Krümmungen, und jene Krümmung wird, wenn sie scharf, unter einem spitzeren Winkel zusammentritt, Rücken oder Fall, eine doppelt gebrochene sich mehrmal wiederhohlende, runde Krümmung, wird Sattel genannt.

Die Lager sind von etlichen Zoll bis mehrere Lachter mächtig (dick) und ihre Mächtigkeit pflegt weiter abwärts nach der Tiefe zuzunehmen, und überhaupt an verschiedenen Stellen sehr verschieden zu seyn (sie sind z. B. öfters in der Mitte schmäler) sie werden zuweilen immer enger und verlieren sich ganz (keilen sich aus) oder verlieren ihren Metallgehalt (werden taub). Jener Wechsel der Mächtigkeit scheint vorzüglich in den Lagern der Flözgebirge statt zu finden. Die mehr seiger (perpendiculär) oder doch unter bedeutenden Winkeln die Gebirge durchsetzenden Gänge, durchsetzen öfters noch die Lager, leiden dabei selber in Hinsicht ihres Gehaltes und ihrer andern Verhältnisse zuweilen Abänderungen, und bringen dadurch, daß die getrennten, zerklüfteten Gebirgstheile sich auseinander senken, Verrückungen in den Lagern hervor, wobei sich zugleich in den parallelen Schichten des Hauptgebirges, die der einen Wand z. B. tiefer oder in anderer Richtung zeigt als die der andren.

Dem Gehalt an Fossilien nach, werden die Lager in Gesteinlager und Erzläger getheilt, und von beiden sind in dem vorhergehenden Beispiele angeführt. Die Gesteinlager enthalten öfters mehr zufällig versteckte Klumpen von Erz, (Nieren und Nester) jene bis $\frac{1}{4}$, diese von $\frac{1}{4}$ bis 3 Lachter stark.

Die Flötze sind ihrer Natur nach dasselbe was die Lager sind, nur die Mächtigkeit der Masse und die Allgemeinheit

meinheit des Vorkommens unterscheidet beide, indem jene schon im Verhältniß zu der Hauptgebirgsart eine weniger untergeordnete Rolle spielen, und wesentlichere Bestandtheile derselben sind. Der Gehalt an Erzen ist an verschiedenen Stellen der Lager wandelbarer als an verschiedenen Stellen der Flötze, und z. B. das Kupferschieferflöz des ältesten Flözkalkgebirges, zeigt fast überall einen gleichen Metallgehalt. Die Flötze pflegen überdies mehr Erze nach der Tiefe hin zu führen, und an ihrem Ausgehenden am ärmsten zu seyn, während bei den Gängen gerade das Umgekehrte statt findet. Rücken und Sättel pflegen am reichsten zu seyn. Uebrigens erscheinen die Erze der Lager fast durchgängig in derben Massen und sind unordentlich mit einander verwachsen.

Die Stöcke und Stück-Gebirge.

§. 76. Die liegenden Stöcke, sehr verschieden von den stehenden, oder Stockwerken (§. 80.) sind Gestein- oder Erzmassen, welche in einer fast cylindrischen, gleichsam breitgedrückt sackförmigen Gestalt, in einer Mächtigkeit (Dicke), von 10—20, in einer Länge und Breite von 20—50 Lachtern zwischen den Schichten der Hauptgebirgsmasse innen liegen. Sie sind deshalb ähnliche, und eben so mit ihrem Gebirge gleichzeitig entstandne Bildungen, als die Gebirgslager, nur erstrecken sie sich nicht so sehr in die Länge und Tiefe, fallen flächer ein, sind minder weit erstreckt als die Lager, dabei in der Mitte am stärksten, nach den Enden sich verlierend. Diese Art des Vorkommens ist vorzüglich dem Steinsalze und den Eisen und Kupfererzen eigenthümlich.

Zuweilen sind die auf diese Weise in den Hauptgebirgen innen liegenden (Erz-) Massen von solcher Mächtigkeit, daß sie ganze Stück Gebirge in jenen bilden, insgemein durch abweichende Lagerung charakterisirt. Auf diese Weise wird am Stahlberg bei Schmalkalden eine ganze Gebirgsmasse von Spatheisenstein im Gneuße gelagert gefunden,

und

und ähnliche Fälle finden am Rammelsberg des Harzes, zu Eisenerz in Steiermark, an Taberg und Friedrichsberg in Lappland statt. (Die Magneteisensteinmasse des lezteren ist 22400 Fuß lang, 1600 Fuß breit,) vorzüglich berühmt ist in dieser Art der Schlangenberg in Sibirien.

Die Gänge.

§. 77. Die Gänge scheinen Spalten, die erst nach der Bildung der Gebirge in diesen durch verschiedene Ursachen entstanden, von obenher durch neue, später gebildete Gesteinniederschläge ausgefüllt wurden. Jene Spalten durchschneiden fast immer die Schichten und Lager der Hauptgebirge, in einer der senkrechten mehr oder minder nahen Richtung, und obgleich das gänzlich seigere (senkrechte) Fallen der Gänge nicht häufig ist, so ist doch das schwebende Fallen (unter einem Winkel der weniger als 15° beträgt) noch seltener, und die meisten Gänge fallen entweder flach (zwischen 15 bis 45 Graden) oder tonnlägig (zwischen 45—75°).

Ueber die Entstehung und Ausfüllungsart der Gänge sind bis zu unserer Zeit sehr verschiedene Ansichten herrschend gewesen. Die zu unserer Zeit am meisten angenommene, welche allerdings das Meiste für sich zu haben scheint, ist die Wernerische, welche, wie eben erwähnt, die Gänge für später ausgefüllte Gebirgsspalten hält. Das Austrocknen der Gebirgsniederschläge, oder andere gewaltsamere Naturoperationen, wirkten nach dieser Theorie jene Risse im Gebirge, die in den neuern und auch zuweilen in etwas ältern Gebirgen noch offen dastehen. Die Gestalt und Erstreckung der Gänge, welche sich an ihren Enden gewöhnlich auskeilen, nach der Tiefe hin immer enger und schmäler werden, nach oben am breitesten sind, ihre meist fast seigere Richtung, ihr Fallen nach dem Abfall des Gebirges; das bestimmte Verhältniß, in welchem die Mächtigkeit der Gänge mit ihrer Erstreckung stehet; das Zusammenvorkommen fast

immer

immer von mehreren Gängen nach einer und derselben Richtung, was besonders bei mächtigen gefunden wird; die unmittelbare Uebereinstimmung der Gänge mit den Gangklüften, sind Eigenschaften, welche jene mit gewöhnlichen Gebirgsspalten gemeinschaftlich haben.

Außer diesem sind viele Gänge mit Geschieben, mit Stücken und Ablösungen des Nebengesteines und der wieder zerstörten Gangmassen selber; mit Versteinerungen, mit Steinkohlen und Salzen erfüllt, und die Ausfüllungsmasse der Gänge ist insgemein von einer viel spätern und neuer gebildeten Gebirgsart, als das Gebirge durch welches dieselben setzen (so z. B. Gänge von Basalt in Granit, Gänge von Wacke im Gneuß u. s.) Der Niederschlag welcher die Gangmassen bildete, scheint nur ungleich ruhiger und ungestörter erfolgt zu seyn, als der der gewöhnlichen Lager und Flötze, und es tretten deshalb in den Gangräumen nicht selten Gesteinbildungen auf, welche das Resultat vollkommnerer chemischer Wechselwirkungen, vollkommnerer Verbindungen der Grundstoffe scheinen, als die Massen der Lager und Flötze. Doch finden sich meistens jene Fossilien, welche die Gänge in kristallinischerer Gestalt erfüllen, auch als Lager und ganze Gebirgsmassen, und neuer Granit, Porphyr, Flözkalk, Quarz, Basalt u. s. w. finden sich bekanntlich eben sowohl auf die eine als die andere Weise, eben so wie auch die Erzmassen der Gänge: Zinn, Bleiglanz, Kupfererze, Eisenerze, Arsenik- und Schwefelkies, Blende, Gold, Zinnober, Kobalt, nebst ihren Begleitern, dem Fluß- und Schwerspath, eben so wohl zuweilen auf Lagern gefunden werden, als auf Gängen. Jene Erz- und Steinarten, welche (wenigstens so weit bis jezt bekannt) ausschließend auf Gängen vorkommen, scheinen eben, wie erwähnt, aus denselben Grundstoffen der allgemeinen Auflösung durch ruhigere chemische Operationen gebildet.

Außer diesem finden sich die verschiedenen Steinarten, welche die Gänge ausfüllen, parallel mit den Saalbändern eine über die andere, lagenweise geordnet; sie befolgen von beiden

beiden Seiten her, nach der Mitte des Ganges hin dieselbe Ordnung, und die äußersten Ausfüllungslagen sind nach oben schmäler und schwächer, werden nach unten allmälig immer stärker, und füllen in größern Tiefen öfters den ganzen Gang aus. An den Kristallen und ihren Eindrücken zeigt sich auch sehr deutlich: daß die äußersten Lager zuerst, hierauf die nach innen folgenden über diese hinweg gebildet wurden. Es spricht dieses alles für eine Ausfüllung, der zuerst leere Spalten gewesenen Gänge, durch nasse Niederschläge von oben her.

Die Einwürfe, welche gegen diese Theorie gemacht werden, gründen sich hauptsächlich auf folgende Beobachtungen: Nicht selten werden die Gebirgsgesteine von schwachen Trümmern und Adern andersartiger Steine und Erzmassen durchzogen gefunden, von Trümmern welche nach außen hin, nachdem sich einmal das Hauptgestein gebildet hatte, keinen Zutritt des imprägnirenden, ausfüllenden Gewässers weiter verstatteten. Dasselbe sey bei den auf Nestern und Nieren und im Kleinen eingesprengten Fossilien der Fall. Auf dieselbe Weise könnten auch die Gänge mit den sie einschließenden Hauptgebirgsgesteinen gleichzeitig gebildet seyn, und nach der von Brunner aufgestellten Hypothese wären die Ausfüllungsmassen der Gänge Stoffe, welche in jener Hauptauflösung, woraus sich die Gebirge bildeten, zugleich mit enthalten waren, aber bei der Bildung der lezteren als überflüssige und mit der vorherrschenden Mischungstendenz nicht vereinbare Stoffe, in besondre Räume zurückgedrängt und zusammengehäuft wurden. Allein es bleiben bei dieser Ansicht eine Menge Verhältnisse der Gänge, von denen in den nachfolgenden Paragraphen die Rede seyn wird, und welche sich nach der Wernerischen Theorie besser erklären lassen, unerklärt.

Ein anderer Einwurf, der sich auf die Auflösung des Nebengesteines in der Nähe der Erz-, besonders Schwefelkies führenden Gänge gründet, welche besonders in den Urgebirgsarten wahrgenommen wird, und z. B. im Granit den

Quarz verschont läßt und blos den Feldspath und Glimmer angreift (anderwärts die Hornblende) so wie die Imprägnirung des Nebengesteines, welche jedoch überhaupt selten und dann meist nur bei poröser, klüftiger und schiefriger Beschaffenheit jenes Nebengesteins statt zu finden scheinet, werden, der erste durch die Annahme einer chemisch galvanischen Einwirkung der Gangerze auf ihre Nachbarschaft, der andre durch die Annahme eines mechanischen Eindringens der metallischen Auflösung gehoben. Jedoch scheint das leztere Verhältniß, welches vorzüglich bei Silbererzen (z. B. in Johanngeorgenstadt in der römischen Adlergrube und zu Freiberg im Himmelsfürsten u. s. w.) gediegenem Kupfer, Zinnstein, Schwefelkies, ockrigem Rotheisenstein, seltner beim Kupferkies und Bleiglanz statt findet, aus einem solchen mechanischen Eindringen nicht ganz zu erklären, und auch das Angewachsenseyn der Gangmassen, welche z. B. bei Hornsteinartigen Gängen ein Ineinanderfließen der Gangmasse mit dem Nebengestein zeigen, scheint auf eine mehr chemische als mechanische Anziehung beider hinzudeuten.

Endlich so soll zuweilen, so z. B. im Peak zu Derbyschire, in welchem Lager von Flözkalk mit Flözmandelstein abwechslen, ein Durchsetzen der Gänge durch die oberste Kalksteinmasse, bis hinab auf den Flözmandelstein gefunden werden, hier sollen die Gänge abbrechen, in der unter dem Mandelstein sich findenden Kalkschicht aber von neuem fortsetzen. Selbst dieses Verhältniß, wenn man dabei z. B. nur an jene Sprünge denkt, die in einer gefrierenden Wassermasse nach bestimmter Richtung entstehen und durch eine zwischenliegende (verhältnißmäsig dünnere) fremde Masse nicht hindurchsetzen, unter dieser aber von neuem zum Vorschein kommen, würde der erwähnten Theorie in Hinsicht der Entstehung der Gänge als Spalten, gerade nicht entgegen seyn, wohl aber der Annahme einer Ausfüllung von oben. Jedoch werden in neuerer Zeit gegen jenes Vorkommen selber Zweifel erhoben. Der Kalk ist dort vorherrschend.

Anderwärts soll zwar kein unmittelbares Abbrechen der Gänge, wenn sie an eine zwischengelagerten Gebirgsart kommen, gefunden werden, aber der Erzgehalt derselben soll bedeutende Veränderungen erleiden, und sich entweder ganz verlieren, oder sich unter andern Verhältnissen zeigen, während er da wo die obere Gebirgslage nach unten hin sich von neuem einfindet, wieder in seine ersten Verhältnisse eintritt.

Diese Erfahrungen widersprechen zwar nicht unmittelbar der Wernerischen Ansicht, und diese wird im Ganzen immer zur Erklärung der meisten Verhältnisse der Gänge die hinreichendste und vorzüglichste bleiben, jedoch scheint dabei eine gewisse mehr als mechanische, eine (nach dem Ausdruck womit man heutzutag so vieles Halbräthselhafte belegt und womit man öfters Nichts und Alles sagen will) galvanisch-chemische Einwirkung des Nebengesteins auf die Bildung und Beschaffenheit der Ausfüllungsmasse, nicht ausgeschlossen bleiben, und in gewissen Fällen scheinet auch ein Zugleichentstehen der Gangmasse mit der Hauptgebirgsart nicht ganz zu läugnen.

§. 78. Die Erstreckung und Mächtigkeit der Gänge, scheinen wie schon erwähnt, in genauem Verhältniß mit einander zu stehen, und die mächtigsten (breitesten) Gänge haben auch zugleich die weiteste Erstreckung. Länge und Tiefe eines Ganges sind sich in den meisten Fällen fast gleich, doch ist das Uebergewicht meist etwas auf Seiten der Länge. Die gewöhnlichen Erzgänge, von etwa 1 E. Mächtigkeit, erstrecken sich etwa einige hundert Lachter weit in die Länge und Tiefe. Doch ist dieses nur der mittlere und gewöhnlichste Grad der Mächtigkeit, zuweilen zeigt sich eine Weite der Gänge von mehr als 60 Ellen, und in andern Fällen sind die beiden von einander getrennten Theile der Gebirge kaum ½ Zoll von einander entfernt. Jedoch werden Gänge, welche schmäler sind als ½ Zoll, nicht mehr unter diesem Namen begriffen, sondern Klüfte genannt und diese sind wenn sie ganz leer sind: trockne Klüfte,

oder

oder nach ihren Gehalt, Erzklüfte, Wasserklüfte, Schmeer, (thonhaltige) und faule Klüfte (aufgelößte Gesteine enthaltend). In Ungarn, wo alle diese Verhältnisse unter einem größern Maasstab erscheinen, wird schon jeder unter 1 L. mächtige Gang: Kluft genannt.

Insgemein sind jene Gänge, welche eine Mächtigkeit von mehrern Lachtern erreichen, aus mehrern zusammenlaufenden Gängen zusammengesetzt, jedoch giebt es auch einzelne Gänge von jener bedeutenden Mächtigkeit, unter andern den Spitaler Hauptgang in Schemnitz, welcher gegen 16 Lachter mächtig ist, und zugleich nimmt mit diesem Verhältniß auch die Erstreckung zu, und der mächtige Kiesgang auf Anglesey, streicht gegen 3 Meilen, ein 60 Lachter mächtiger Kupferkiesgang bei Agordo im Venetianischen, gegen 2½ deutsche Meilen weit; der Nordlauer flache Gang bei Steben im Baireuthischen Fichtelgebirge, streicht, bei einer Mächtigkeit von 42 bis 70 Fuß gegen 28000 Fuß weit, und selbst der Grauwölfer Spathgang, erreicht bei kaum 1 L. Mächtigkeit dieselbe Erstreckung, so wie auch im sächsischen Erzgebirge der Halsbrückner Spathgang bei einer mittlern Mächtigkeit über eine Meile weit fortsetzt. Jedoch darf jede Erstreckung in die Länge, welche mehr als 1000 Lachter beträgt, schon für vorzüglich weit gehalten werden.

Die Erstreckung der Gänge in die Tiefe, (das Fallen der Gänge) scheinet sich fast immer, wie schon nach der im vorigen §. aufgestellten Ansicht von der Entstehung derselben zu vermuthen war, nach dem Abfall des Gebirges zu richten, und wo z. B. das Gebirge sich gegen Abend hin verflächt, da fallen auch die Gänge in dieser Richtung, und die Ausnahmen von dieser Naturregel sind so selten, daß solche anders fallende Gänge widersinnig fallende, die andern recht sinnig fallende genannt werden. Es ziehen sich dann jene rechtsinnig fallenden Gänge meist in einer Richtung mit dem Hauptthale oder mit dem in ihm laufenden Fluße fort, und solche Gänge sind meist zugleich Hauptgänge,

von vorzüglich reicher Erzführung, während die widersinnig fallenden seltner so reich sind.

Die Tiefe, welche die Gänge erreichen, erstreckt sich bei denen von einiger Mächtigkeit auf etliche hundert Lachtern, jedoch enthalten sie selten unter einer Tiefe von 300 Lachtern noch Erze, obgleich bei Freiberg im sächsischen Erzgebirge, der Hohebirckner Zug, so wie der Thurmhöfer stehende Gang, ehehin in dieser Tiefe noch immer an Erzen ergiebig waren, und am Harze der Andreasschacht bei Andreasberg in einer Tiefe von 270, der Thurnrosenhofer Schacht bei Klausthal, in 312 Lachter, auf Gängen die noch Erze enthielten, angebaut worden, und zu Kuttenberg in Böhmen selbst in 500 Lachter Tiefe.

In allen diesen drei Verhältnissen, der Mächtigkeit, des Streichens und Fallens, zeigen sich ein und dieselben Gänge nicht immer unverändert, sondern ein und derselbe Gang wird zuweilen mächtiger (thut sich auf), zuweilen schmäler (drückt sich zusammen). Es liegt hievon zum Theil der Grund in den ursprünglichen Biegungen der Spaltenwände, theils auch in losgezogenen Gesteinwänden (abgestürzten Stücken des Hangenden) die an jenem Ort von, wo sie abgestürzt sind, den Gang eröffnet, an jenem wo sie sich hingesezt haben, ihn verdrückt (schmäler gemacht) haben. Gegen das Ende der Erstreckung in die Länge und Tiefe hin, werden die Gänge von minderer Mächtigkeit allmälig immer schmäler, und keilen sich zulezt aus, (verlieren sich ganz), Gänge von größerer Mächtigkeit zertrümmern sich insgemein an ihrem Ende, und diese Trümmer verbinden sich dann auch im Gesteine. Wenn ein vorher noch sehr mächtiger und reicher Gang sich auf einmal zusammendrückt (verschmälert), darf man in den meisten Fällen hoffen, ihn in einiger Entfernung wieder zu finden, und ein solches scheinbares Verlieren und Wiederkommen des Ganges, hat zuweilen seinen Grund in den verschiedenen Graden der Festigkeit der verschiedenen durchsezten Gesteinlager.

Auch

Auch die Verhältnisse des Streichens sind, im Ganzen zwar an gewiße Regeln gebunden, doch auch vielen Abänderungen unterworfen. Häufig streichen die erzführenden Gänge einer und derselben Gegend in einer Hauptstunde. So sind die Hauptgänge bei Naila am Fichtelgebirge sich meist fast parallel, sind flache Gänge (streichen Stunde 9 und 10) und fallen auch fast alle nach der gemeinschaftlichen südwestlichen Richtung. Die Schemnitzer Gänge in Ungarn sind sämmtlich stehende Gänge (streichen in der 12ten Stunde).

Dazwischen liegende Thäler lassen öfters demohnerachtet den Gang an der entgegengesezten Wand des Thales, in derselben Richtung des Streichens, und in andern Verhältnißen unverändert wieder zum Vorschein kommen, ein Zeichen daß die Gänge früher gebildet und ausgefüllt worden, als die Thäler entstunden. Solche durch die Thäler, von dem einen Theil des Gebirges hierüber in den gegenüberstehenden andern hindurchsetzende Gänge, werden Gegentrümmer genannt. Dagegen nehmen die, im Ganzen freilich so ziemlich in einer geraden Linie streichenden Gänge öfters von selbst eine in etwas veränderte Richtung an, und diese Biegungen sind insgemein nicht rund, sondern geschehen unter einem Winkel, der sich jedoch selten zu oder über 20° erhebt.

Auch das Verhältniß des Fallens erleidet nicht selten Abänderungen, und ein unter einer minder seigeren (perpendiculären) Richtung fallender Gang, pflegt sich öfters in einiger Tiefe noch zu stürzen, d. h. eine mehr seigere, perpendiculäre Richtung anzunehmen, oder im entgegengesezten Falle sich aufzurichten, wiewohl der leztere Fall sich mehr bei den Lagern, selten bei den Gängen zeigt.

Verschiedene Gänge, wenn sie sich einer in der Nähe des andern finden, müssen, im Fall daß sie nicht parallel laufen, an einen Punkt zusammentreffen, sich durchkreuzen. Wenn der eine den andern durchschneidet, wird er ein übersetzender Gang genannt, und hiebei entsteht

das

das rechte oder Winkelkreuz, wenn sich beide unter einem rechten Winkel durchschneiden, oder die Gänge scheeren sich, bilden ein Scheer- oder Schaar-Kreuz, wenn jenes Durchschneiden unter einem spitzen Winkel statt hat. Wenn dieser Winkel sehr gering ist, pflegt nicht selten der eine Gang ganz in die Richtung des andern aufgenommen zu werden (die Gänge schleppen sich), und diese Vereinigung mehrerer Gänge zu einem findet entweder nur auf eine gewiße Strecke statt, jenseits welcher sich dieselben von neuem trennen, (von einander absetzen) oder sie ist bleibend. Auch viele Gänge pflegen zuweilen an einem Punkt zusammen zu treffen, (sich zu rammeln) und an jener Stelle den Gang zu einer ganz vorzüglichen Mächtigkeit zu erheben.

Von 2 Gängen, davon der eine den andern durchsezt, geht der eine ununterbrochen durch den andern hindurch, und dieses ist dann der eigentlich durchsetzende, der andre dagegen wird von jenem unterbrochen, und in zwei, nach der Mächtigkeit des durchsetzenden mehr oder minder von einander entfernte Hälften getheilt, und dieser ist dann der eigentlich durchsezte. Jener muß nach dem im vorigen §. gegebenen Gesichtspunkt neuer, dieser für älter gehalten werden als der andre, und die Gebirgsspalte die den durchsetzenden bildete, muß zu einer Zeit entstanden seyn, als schon der durchgesezte Gang vorhanden war, welcher dann mit seinem Gebirge zugleich durchrissen wurde. Gänge welche demnach von allen andern Gängen ihrer Revier, mit denen sie zusammentreffen, durchsezt werden, sind die ältesten, die welche alle andere durchsetzen, die jüngsten jenes Reviers. —

Besonders in jenem Falle, daß sich die Gänge unter einem spitzen Winkel treffen, pflegen insgemein die beiden Hälften des durchsezten Ganges sich in dem Verhältniß ihrer Richtung gegen einander etwas abzuändern, und die beiden Hälften des von neuem gespaltenen Gebirges, haben sich insgemein hierbei etwas zur Seite gezogen, so daß eine Linie

nie, die in der Richtung des durchsezten Gangs von der einen Seite her gezogen wird, nicht auf der andern Seite wieder auf die Fortsetzung des Ganges trifft, sondern daß diese oft in einer Entfernung davon sich wieder findet. Der ältere Gang ist in diesem Falle verrückt, verdrückt oder verworfen worden, und wird öfters erst in einer großen Entfernung von seiner ersten Richtungslinie wieder ausgerichtet, (wieder gefunden.) In der Regel wird hierbei immer der verdrückte Gang auf der Seite des stumpfen Winkels, den er mit den durchsetzenden bildet, nicht auf der des spitzigen wieder gefunden.

Oefters hat sich die neu entstandene Gebirgsspalte in der Richtung der ältern, schon früher vorhandnen, fortgesezt; die ältere hat sich von neuem getrennt. In diesem Falle pflegt sich der jüngere durchsetzende Gang an den ältern, ohne diesen zu verrücken, anzuschaaren (sich mit ihm zu schleppen). Sowohl das Schleppen als das Verrücken der Gänge pflegt immer nur bei solchen statt zu haben die sich unter einem spitzen, nicht bei solchen die sich unter einem rechten Gang begegnen.

Gebirgsspalten die sich, wie es scheint, zu einer Zeit durchsezten, als beide noch offen waren, haben sich nicht selten zertrümmert, und die vom Hangenden oder Liegenden des einen oder andern Ganges losgerissenen Wände, haben an dem Orte, wo sie sich hingezogen, die Hauptspalte verengert, in mehrere Nebenspalten (Trümmer) getheilt. Diese Trümmer kommen in diesem Falle meist in einiger Entfernung wieder zusammen, richten sich wieder ein.

Nicht selten haben die Gänge Nebengefährten, Nebengänge, welche mit ihnen in gleicher Richtung und in unmittelbarer Nähe fortlaufen. Zuweilen gehen diese, nachdem sie sich früher mit einander geschleppt haben, wieder auseinander, und kommen nach einer größern Entfernung wieder zusammen. Auch unter spitzen Winkeln zusammentreffende

fende Gänge gehen zuweilen (jedoch nur selten) wieder von einander ab, ohne sich zu durchsetzen.

Die Festigkeit der den ältern Gang ausfüllenden Masse, verursacht zuweilen, besonders wenn jener sehr mächtig ist, ein Abreissen des jüngern Ganges, und dieser, besonders wenn er schmal ist, hört auf einmal da, wo er den ältern berührt, ganz auf.

Merkwürdig ist es, daß die Gänge da, wo sie sich durchkreuzen, gewöhnlich reichere Erze führen, und daß überhaupt zuweilen blos die Punkte des Durchkreuzens erzführend sind. Auch das Schleppen der Gänge verursacht öfters eine Verwandlung.

Eben so wie die Gänge sich in der Richtung ihres Streichens begegnen, können sie dies auch in der Richtung des Fallens. Es sind dies zufallende Gänge.

Da wo die Gänge die Lager und Schichten ihres Gebirges durchsetzen, findet insgemein das Verhältniß statt, daß jene Lager und Schichten im Hangenden des Ganges tiefer liegen, als im Liegenden, um so mehr je mächtiger der Gang ist. Auch dieses wird aus der gegebenen Ansicht über das Entstehen der Gänge begreiflich. — Die Theile des vom Gang durchsezten Gebirges, welche die Wände (das Hangende und Liegende) bilden, sind das Neben- oder Queergestein, die zwischen diesem und dem Gange gelegene Fläche das Saalband, jene meist aufgelößte und thonigte Masse, welche die Saalbänder zu beiden Seiten begleitet, ist das Besteg des Ganges, und diese, entweder später, nach der Ausfüllung des Ganges, dessen Masse sich von dem Nebengestein loszog, von oben eingefüllte, oder durch Verwitterung des Hauptgesteines entstandene Thonmasse, ist bei verschiedenen auch sonst benachbarten Gängen sehr verschieden.

Alle Gänge berühren die Oberfläche des Gebirges in dem sie sich befinden, und der Ort dieses Berührens ist

das Ausgehende, Ausbeissen des Ganges. Zunächst unter der Dammerde pflegen die Gänge auch sich zu zertrümmern, indem das hier aufgelöste Gestein zum Theil in die noch offenen Klüfte hineingestürzt scheint. Zuweilen ist das ältere Gebirge, in welchem sich der Gang befindet, oben an diesem Ausgehenden von einem jüngern, später entstandenen Gebirge bedeckt, so findet sich z. B. Porphyr oder Thonschiefer auf das Ausgehende der z. B. im Gneuß befindlichen Gänge, und auf den Gneuß selber aufgesezt, und die Gänge schneiden dann plözlich ab, so bald sie den Thonschiefer, den Porphyr u. s. berühren. Die Ausfüllungsmasse der Gänge ist in diesem Falle älter als das aufgelagerte jüngere Gebirge. Wenn in gewissen Fällen eine ältere Gebirgsart oben aufgelagert ist, als die Ausfüllungsmasse des Ganges ist, so steht dieses freilich dem Anscheine nach mit der, im vorigen §. gegebenen Ansicht in Widerspruch, und wird blos dadurch erklärlich gefunden, daß die Zerspaltung des Grundgebirges erst nachher, nachdem sich das jüngere gebildet hatte, das sich hierbei etwa losziehen mußte, entstanden, die Ausfüllung von der Seite her geschehen sey.

Mündlich. Gänge die ihre Längsrichtung durchs Gebirge von Nord nach Süd nehmen, (in der 12ten Stunde streichen) sind stehende Gänge, und diesen Namen behalten auch die in der ersten, zweiten bis an die dritte Stunde streichenden. Die welche in der 3ten und zwischen ihr und der 6ten Stunde streichen, sind Morgengänge, die von der 6ten bis zur 9ten Spathgänge, die von der 9ten zur 12ten flache Gänge. Stunde 12—3—6—9 sind Wechselstunden.

Einer der mächtigsten bisher bekannten Gänge, der am Ende des Lauterbrunner Thales in den Berner Alpen im Gneuß aufsetzende grobkörnige Kalkspathgang, der 140 Fuß mächtig ist, durchschneidet die Schichten des Gneußes beinahe unter einem rechten Winkel, indem dieser Stunde 6 streicht, nach Mitternacht unter einem Winkel von 70° sich verflächt, während jener Gang St. 12. streicht, und 30° gegen Morgen fällt.

Kasen:

Rasenläufer heißen Gänge von sehr geringer Erstreckung in die Länge und Tiefe.

Gänge die in einem und demselben Revier aufsetzen, sind, wenn sie nicht einerlei Streichen haben, meistens von ungleichzeitiger Entstehung.

Andere Beispiele von Gängen die in großer Tiefe noch Erze führen, sind der Kühschachter Gang bei Freiberg, der in 207 Lachter seigerer, 221 Lachter flacher Tiefe noch gebaut wird; beschert Glück Fundgrube mit 144 Lachter seigerer 210 Lachter flacher Tiefe u. s.

Ein Beispiel von einem dem Anscheine nach sich ganz abschneidenden, und dann wieder zum Vorschein kommenden Gange, ist der neue Eisenknoten, im bayreuthischen Bergamt Lichtenberg, der bis 16 Lachter unter Tage mit 15—16 Zoll Mächtigkeit reinen Spatheisenstein führt, hier ganz abschneidet, 4 Zoll tiefer nur noch 2 kaum zu erkennende dünne Klüfte zeigt, und kaum 6 Lachter tiefer mit unveränderter Mächtigkeit und Gangmasse weiter fortsezt.

Zertrümmern — **Zerschlagen** des Ganges. Die zwischen den Trümmern eines zerschlagenen Ganges befindlichen Stücke Gebirgsmassen (Keile) sind Bruchstücke des Nebengesteines.

Wo in einem Stück Gebirge sehr viele Gänge aufsetzen, und einander durchkreuzen (sich **rammeln**), und wo zugleich diese Gänge so schmal sind, daß man um sie zu gewinnen, die ganze Gebirgsmasse abbauen muß, da entsteht ein Stockwerk, jedoch verschieden von dem im §. 80. zu beschreibenden.

§. 79. **Die ausfüllende Masse der Gänge** wird Gangart genannt, und nicht selten sind die Gänge nur zum Theil mit Gangmasse ausgefüllt, an andren Orten noch offen und leer, und unterhalb oder jenseits dieser Stellen von neuem auf die gewöhnliche Weise wieder gefüllt, und solcher leerer Räume finden sich zuweilen in einem und demselben Gange mehrere. Unter andern zeigt sich dieses Vorkommen auf dem Neuglücker Spathgang auf dem Himmels-

fürsten

fürsten bei Freiberg, welcher auf große Distanzen von Ausfüllungsmasse ganz leer ist. Nicht selten sind, wie schon erwähnt, die Gänge noch ganz offne Klüfte.

Die Ausfüllungsmasse der Gänge, ist zuweilen von derselben Art als die Hauptgebirgsart, worinnen sie aufsetzen, und jene gleichartige Gangmasse unterscheidet sich nur durch ihren aufgelösten veränderten Zustand von der Gebirgsmasse selber. So finden sich nicht selten im Granit Gänge, die aus verwittertem Granit, im Gneuß solche die aus verwittertem Gneuß bestehen. Eine solche unter dem Namen Ausschram bekannte Gangart führet nicht selten Erze. Wenn die Gänge Gesteinarten enthalten, welche von der des Hauptgebirges verschieden sind, bestehen diese meist in Quarz, Kalkspath, Schwerspath, Braun- und Flußspath, seltener aus Bergkristall, Amethyst, Topas, Chalcedon, Opal, Achat, Wacke, Steinmark, Apatit, und diese Gangmassen sind theils in derben Zustande, theils, besonders in mächtigen Gängen, kristallisirt. Mitten in jenen fremdartigen Ganggesteinen finden sich zuweilen Trümmer des Hauptgebirggesteins eingeschlossen.

Mit jenen Gangarten kommen sehr oft auch Erze vor (die Gänge sind edel) zuweilen führen aber auch die Gänge blos jene erdigen Fossilien (sind taub). Diese Erzführung scheinet schon auf eine merkwürdige Weise von der Beschaffenheit und dem äußern Umriß der Gebirge abhängig, und nur selten sind die Gänge der gewöhnlichsten und stücklichten Gebirge deren Gebirgslager eine Unregelmäßigkeit und Zerrüttung zeigen, ergiebig, und führen höchstens nur in mächtigen Nieren Erze, während dagegen die sanft ansteigenden und sich weit fortziehenden Gebirge, diejenigen in deren Gebirgslagern sich die meiste Regelmäßigkeit zeigt, die erzführendsten Gänge enthalten.

Verschiedene Gebirge und selbst Gebirgsreviere scheinen vorzüglich vorherrschende Gangarten zu enthalten, und wie am Harze der Kalkspath die Hauptgangart ist, ist dies auf

den

den ungarischen Gängen der Quarz, und in dem einen Theil des Freiberger Reviers zeigt sich Baryt, in dem andern Flußspath als Hauptgangart. Selten enthält ein Gang nur die eine Art der Ausfüllungsmasse, meist findet er sich von mehrern Arten zugleich erfüllt. Im ersten Falle scheint die Ausfüllung der offenen Gangspalte auf einmal, im anderen nach einander, und zwar meist in einer gewissen Ordnung erfolgt zu seyn. Die, den Saalbändern parallel laufenden verschiedenen Lager der ausfüllenden Masse, finden sich öfters, besonders bei sehr mächtigen Gängen, in einer bedeutenden Zahl übereinander, und in einem Gang zu Gersdorf in Sachsen bestehen z. B. die Lager abwechslend aus gerad-stänglichtem Kalkspath, Flußspath, Bleiglanz, Fahlerz, mit Flußspath, Baryt und wenig Quarz, und solche Lager zeigten sich in einem Falle auf jeder Seite gegen 13. Anderwärts bestehen diese Lager aus regelmäsig abwechslenden, lose übereinander gelegten, und deshalb leicht abzuhebenden Schaalen von Quarz, dichtem Baryt und Flußspath, oder auch aus abwechslenden starken Schaalen von Schwertspath, chalcedonartigem Hornstein und Spatheisenstein, wovon denn die lezteren die mittlere Lage des Gangs ausmachen. Auch der Bandachat aus dem Achatgange zu Schlottwitz bei Pirna, scheint auf dieselbe Weise entstanden. An einem andern Orte bildet die beiden äußersten sehr schmalen Lager des Ganges Quarz, hierauf folgt von jeder Seite her eine schmale Lage von Schwefelkies, schwarzer Blende, Bleiglanz und Arsenikkies, auch Silbererze mit Braunspath, in der Mitte wieder Quarz. Anderwärts zeigen sich Kalkspath, Kupferkies und Bleiglanz in abwechselnd dünnen Lagen, von $\frac{1}{8}$—$\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ Zoll Stärke, die bei einer Mächtigkeit des Ganges von etwa 3 Zollen, wohl 12—15 mal abwechslen.

Diese abwechslenden Lagen der Gangarten laufen meist in einer geraden Richtung, zuweilen auch (in derselben Regelmäsigkeit) mit schlangenförmigen Biegungen, mit den Saalbändern parallel, und zuweilen finden sie sich concentrisch schaalig um einen in dem Gange befindlichen Trümmer

mer des Hauptgebirges, oder eine Schwefelkiesniere u. s. w. herumgelegt.

Nach der Mitte des Ganges hin, wo derselbe zuweilen Drusenhöhlen zwischen sich läßt, sind die Gangarten öfters kristallisirt, oder sie sind es hier doch am vollkommensten. Diese Drusen finden sich vorzüglich da, wo der Gang am mächtigsten ist, und die Drusenräume sind in einigen Fällen mit Wasser gefüllt. Die Größe und Weite solcher Höhlungen beträgt oft mehrere Lachter.

Da wo die Gangmasse an das Nebengestein anschließt, findet sich entweder die im vorigen §. erwähnte thonichte Masse des Besteges, oder es sind beide durch eine dürre, zum Theil mit Steinmark ausgefüllte Kluft geschieden, oder auch, es ist die Gangmasse mit dem Nebengestein unmittelbar und innig verwachsen. Dieser leztere Fall pflegt vorzüglich nur dann einzutretten, wenn beide, die Gangart und das Nebengestein sich nahe verwandt, sehr homogen sind, wenn z. B. in einer sehr quarz- und kieselartigen Gebirgsart, die Gangmasse auch viel Quarz bei sich führt.

Nur selten ist die Erzführung so mächtig (die Erze brechen in so breitem Blicke) daß sie fast den ganzen Gang ausfüllen, und nur noch hie und da etwas Weniges von der Gangart sichtbar bleibt; und wo auch eine so besonders reiche Erzführung statt findet, zeigt sie sich doch nur an einzelnen Strecken des Ganges (an gewissen Erzpunkten) welche dann wenn sie eine bedeutende Länge z. B. von 100 Lachtern haben in größern, wenn sie minder bedeutend sind, in kürzeren Zwischenräumen wiederkehren. Ein solches Abbrechen und mehr nesterweises Vorkommen pflegt bei den Silbererzen öfter statt zu finden, als bei minder edlen Erzen (z. B. Bleiglanz.)

Die Erze finden sich theils nach der Mitte des Ganges, und sind dann zu beiden Seiten mit andern Gangarten eingefaßt, theils (und dies selten) nach dem Hangenden und Liegenden, theils nach dem Hangenden oder Liegenden allein.

Obgleich unmittelbar unter der Dammerde die Gänge selten Erz führen, sondern erst in einer gewissen Tiefe, sind sie doch nach den oberen Punkten hin, immer viel erzreicher als nach den tiefer gelegenen. Insgemein brechen mehrere Erze zusammen, z. B. Bleierze mit edlen Geschicken (Silbererzen) und von einem und demselben Metall finden sich meist mehrere Arten zugleich.

Auch bei der Erzführung scheint das schon bei den Gangarten erwähnte Verhältniß statt zu finden: daß nämlich jedes Gebirge, ja wiederum jedes Bergrevier seine eigenthümlichen Erze hat, die zuweilen in andern Gegenden gänzlich fehlen. Ja es führt nicht selten ein und derselbe Gang an verschiedenen Orten seiner Tiefe verschiedene Erzarten, es verliert sich z. B. das mehr in obern Teufen einbrechende Silberhornerz in einer gewissen Tiefe, oder statt des in den oberen Punkten vorkommenden Zinnes, finden sich in den tieferen Silbererze.

Gewisse Erzarten gesellen sich vorzüglich oft zusammen, und die Erzführung scheint sogar, auf eine merkwürdige Weise mit den Gangarten in Beziehung zu stehen. So bricht das gediegene Gold nie mit Zinn, Wolfram, nie mit Flußspath und Schwerspath, sondern meist mit Quarz, die Silber, Blei und Arsenikerze mit Flußspath und Schwerspath; Zinn gesellt sich mit Wolfram; gediegener Arsenik mit Rothgiltigerz; Kupfernickel mit Kobalt; dagegen nie Spiesglas mit Kobalt u. s. w.

Selbst auf die ausfüllende Masse der Gänge muß nicht selten, nach ihrer Entstehung, ein zertrümmernder Einfluß gewirkt haben, und die Trümmer sind dann in den Trümmergangsteinen von neuem durch eine meist gleichartige oder verwandte Gesteinmasse wieder zusammen verbunden. Es sind diese Trümmer meist durch scharfe Ecken und frisches Ansehen ausgezeichnet, während die aus später Zeit hineingesunkenen fremdartigen, trocknen Geschiebe, mit rundlichem Umriß erscheinen.

Nicht

Nicht selten besteht, wie schon früher erwähnt, die ausfüllende Masse der Gänge aus irgend einer andern Hauptgebirgsart selber, und obgleich dann die Gangmasse gewöhnlich aus einer Gesteinart bestehet, welche sonst nur über dem Gebirge in welchem die Gänge aufsetzen gelagert vorkommt, welches mithin späterer Entstehung ist; so findet doch auch nicht selten das Umgekehrte statt, oder die Gangmasse ist von der Art der Gebirge selber. So ist schon im §. 51. von Granitgängen, deren Masse meist sehr aufgelöst und mürbe ist, und die nicht allein im Granit selber, sondern im Gneuß, Glimmerschiefer, ja selbst im Thonschiefer vorkommen, die Rede gewesen. Auch von Alaunschiefer führenden Gängen des Thonschiefers, war schon in der Geschichte des leztern Gebirgs die Rede. Eine Art von Porphyr als Gangmasse, findet sich im Steinkohlengebirge des Plauischen Grundes bei Dresden, anderwärts findet sich Porphyr als Hauptmasse der im Gneuße aufsetzenden Gänge, und im Uralischen Gebirge zeigen die Gänge dieses Urgebirges eine Pechsteinporphyrmasse.

Ein Sandstein, welcher in jeder Hinsicht zum Flözsandstein zu rechnen scheint, erfüllt zu Offenobanya und zu Baiza in Siebenbürgen Gänge, die sich durch einen vorzüglichen Goldreichthum auszeichnen, und auch anderwärts, z. B. zu Lauterberg am Harz, findet sich Sandstein als Gangmasse. Häufig zeigt sich auch Flözkalk, anderwärts (z. B. zu Aehlen in der Schweiz) Steinsalz, die Steinkohlen erscheinen als ausfüllende Gangmasse im Granit, (in Auvergne) im Sandsteingebirge (bei Wehrau.) — Vorzüglich häufig erscheint jedoch der Basalt als Ausfüllungsmasse, und die Basaltgänge sind immer von einer ganz vorzüglichen Mächtigkeit. Solche Gänge von Basalt finden sich im Gneuße (bei Wolkenstein im sächsischen Erzgebirge) im Granit (bei Heidelberg), Sienit, (im Plauischen Grunde bei Dresden) Porphyr, Thonschiefer, im Flözkalk, Flözsandstein, Porphyrschiefer u. s. Der minder leicht zerstörbare Basalt steht dann oft Mauernartig mit seiner säulenförmigen Absonderung

derung aus dem ringsum zerstörten Sandstein heraus. Die (mächtigern) Basaltgänge pflegen da wo sie die (ältern) Erzgänge durchsetzen, diese stark zu verrücken. Eben so finden sich auch häufig die Gangräume des ältern Gebirges mit Wacken- und Grünsteinartigen Massen ausgefüllt.

Auch Bildungen welche den Charakter der aufgeschwemmten Gebirge tragen, füllen nicht selten die Gänge aus. So sind zuweilen Gänge mit Geschieben von Quarz, Gneuß und andern Gebirgsarten erfüllt, und zu Fatzebay in Siebenbürgen findet sich unter den Quarzgeschieben welche daselbst einen Gang ausfüllen, gediegenes Gold, welches an das in den Seifengebirgen bemerkte Vorkommen erinnert. Jene Geschiebe erscheinen zuweilen breitgedrückt, sind öfters wieder durch ein lettenartiges thoniges Bindemittel fest verbunden, und scheinen meist aus Trümmern benachbarter Gebirge, von den Fluthen in die offnen Gebirgsspalten hineingeführt, entstanden. Die chemisch auflösende, und auf diese Weise abgerundeten Geschiebe bildende Flüssigkeit, konnte übrigens auch innerhalb der Gangräume auf dieselbe Weise thätig seyn als auf der Oberfläche der Gebirge. — Oefters findet eine solche Ausfüllung mit Geschieben in einer sehr bedeutenden Tiefe, z. B. zu Joachimsthal in der Tiefe von 180 Lachter statt.

Auch die Ausfüllung der Gänge durch Substanzen, welche ihren Ursprung aus dem Organischen zu haben scheinen, ist nicht selten. So finden sich Gänge mit Torferde ausgefüllt im Hennebergischen, ein Gang in Schemniz ist in einer Tiefe von 89 Lachtern mit Korallenversteinerungen erfüllt, (Porpiten); anderwärts an verschiedenen Orten, finden sich die Gangräume mit Ammoniten, Terebrateln, Turbiniten, Nautiliten, Schraubensteinen, ja selbst (z. B. im Thüringischen Unstrutthale) durch fossile Knochen größerer Thiere zum Theil erfüllt.

Es scheinen besonders die leztern Verhältnisse sehr für die im vorigen §. aufgestellte Theorie der Entstehung der

Gänge zu sprechen. Eben so auch das an vielen Orten vorkommende Verhältniß, nach welchem die Gänge der untergelagerten Gebirgsart durch jene jüngere erfüllt sind, welche über ihr gelagert ist. In diesem Falle scheinen die Spalten des Grundgebirges schon vorhanden gewesen zu seyn, als sich das jüngere aufgelagerte Gebirge aus der allgemeinen Auflösung niederschlug, dessen Masse dann auch in die Bergspalten hineinsank. — So findet sich z. B. der jüngere Granit in den Gängen des Gneußes, auf welchen er aufgelagert ist; Kalkstein findet sich als Gangmasse im Thonschiefer, dessen Hangendes er bildet, Stinckstein, der als mächtiges Flöz auf dem Gypse (z. B. am Thüringer Walde) erscheint, erfüllt auch die Gänge desselben, und auch ein Theil der Basaltgänge findet sich in jenen Gegenden, wo der Basalt auf dem ältern Gebirge mächtige Lager bildet.

Zuweilen finden sich auch in einem und demselben Gebirge, jene Gesteinarten, welche Lager in ihm bilden, als Ausfüllungsmasse der Gänge, und z. B. bei Steben, in dem Fichtelgebirge, findet sich der Alaunschiefer als mächtiges Lager im dortigen Thonschiefergebirge, dessen Gänge er auch zugleich erfüllt, und dieselben Porphyr- und Quarzmassen, welche sich als mächtige Lager in den ältern Gebirgen innliegend zeigen, erfüllen in ihm auch einen großen Theil der Gänge.

Die Stockwerke, stehenden Stöcke und Putzenwerke.

§. 80. Da wo viele kleine Gänge sich durchkreuzen, und nach allen Richtungen vereinen, so daß eine ganze Gebirgspartie von ihnen durchdrungen scheint, und die ganze Masse des Gesteines abgebaut werden kann, entstehen, wie schon erwähnt, die Stockwerke. Eine nach allen Richtungen stark zerklüftete und zersprungene Gebirgsmasse, scheinet sich von oben her durch metallische Stoffe erfüllt zu haben;

ben. Zuweilen setzen mitten durch jene von Erzadern und Erztrümmern durchzogene und erfüllte Gebirgsmassen, wiederum Gänge von neuerer jüngerer Entstehung, die von den Gängen des Stockwerks durch andere Erz- und Gesteinführung ausgezeichnet sind.

Die bekanntesten Stockwerke dieser Art sind die zinnführenden in Sachsen, bei Geyer, Seifen und Altenberg.

Die sogenannten stehenden Stöcke sind Ausfüllungen von senkrecht und keilförmig in den Gebirgen entstandenen Höhlungen und Oeffnungen, wahrscheinlich ein Werk gewaltsamer Auswaschungen und Zerstörungen. Die Masse womit sie erfüllt sind, scheinet von offenbar jüngerer Natur als das Gebirge, worin sie sich finden, und der zu Joachimsthal in Böhmen vorkommende liegende Stock ist mit Geschieben und selbst mit einzeln innen liegenden Bäumen, Aesten und Zweigen erfüllt. Ein anderer stehender Stock, zu Facebay in Siebenbürgen, enthält in einer sandigen Hauptmasse vieles gediegenes Gold, auf welchem daselbst ein wichtiger Bergbau getrieben wird. Gewöhnlich sind diese stehenden Stöcke nach oben von ganz vorzüglicher Weite. Der bei Joachimsthal hat nach oben gegen 40 Lachtern Weite, geht dann gegen 100 Lachtern tief perpendiculär ins Gebirge hinab, wo er spitzig zuläuft. Noch an seinen tiefsten Punkten enthält er jene früher erwähnten Bäume.

Zu den stehenden Stöcken gehören auch jene trichterförmigen Oeffnungen mancher Gebirge, welche mit Bohnerz ausgefüllt sind.

Hiermit nahe verwandt, sind jene meist mit Bohnerz, dessen Theile von Kalkspath zusammengekittet sind, ausgefüllte Höhlen, vorzüglich des Kalkgebirges, welche unter dem Namen der Putzenwerke (mines en sac — Pipe-works). bekannt sind. Zu Derbyschire und in einigen schottischen Gebirgsgegenden, wird auf solchen Putzenwerken Bleiglanz gewon-

wonnen, und fast der ganze wichtige Bleibergbau zu Nertschinsk, so wie wahrscheinlich der Eisensteinbau zu Iberg am Harz, werden auf ähnlichen Putzenwerken betrieben. Nicht selten finden sich jene Höhlen, welche anderwärts mit mehr oder minder bauwürdigen Massen ausgefüllt sind, im Kalkgebirge noch als leere Räume, oder mit Kalksinter erfüllt.

V.

Kurze Uebersicht über das Bisherige.

§. 81. Nachdem wir im Vorherigen eine Darstellung des am meisten anerkannten Systemes der Geognosie gegeben und zugleich an jenen Punkten desselben wo es am nöthigsten schien, jener neueren Entdeckungen und Erweiterungen erwähnt haben, welche vielleicht von Einfluß auf das Ganze seyn können; sey uns nun ein kurzer Ueberblick über Alles bisher Dargestellte erlaubt.

Eine aus der Geschichte aller körperlichen Wesen geschöpfte Analogie; jener Zustand, worinnen sich noch jezt einige Planeten unsers Systemes befinden; endlich das, was bisher unmittelbar an den festen Theilen des Erdkörpers selber beobachtet worden, machen eine Entstehung der Erde aus dem Flüssigen wahrscheinlich, und es scheinet bei dem zunehmenden Alter unsers Planeten, eine Abnahme jenes Flüssigen statt gefunden zu haben.

Wenn auch viele Ueberreste von organischen, im Meere lebenden Wesen, welche in den Gebirgen der älteren Perioden gefunden werden, aus einer allgemein verbreiteten, von der ältesten Zeit an, deren Bildungen wir kennen, allmälig immer abnehmenden Wasserbedeckung herzukommen scheinen, lassen doch die in einer andern Periode vorkommenden Massen von verschütteten Waldungen, die Ueberreste vollkommnerer Landthiere, endlich die gemeinschaftliche Sage aller, auch der verschiedensten und am meisten von einander entfernten Völker, auf ehemalige grosse Wasserfluthen schliessen, welche

welche zu einer Zeit eintraten, wo der übrige feste Erdkörper schon gebildet, seine Oberfläche aus dem Gewässer hervorgetretten, und von Pflanzen und Thieren bedeckt und bewohnt war. Diese Fluthen veränderten den Umriß der schon gebildeten Erdfläche, wie auch früher und später, auflösendes Gewässer aus der zusammenhängenden Masse der Gebirge, durch das Einschneiden der Thäler, Schluchten und Abstürze, einzelne Berge und Höhen, Bergrücken und Joche herausarbeitete.

Den bildenden und zerstörenden Fluthen scheinen, wie noch jezt den Meeresströmen und Winden, gewisse bestimmte Richtungen zugekommen zu seyn, und vielleicht daß auch hiebei jene neuerdings von Hansteen bekannt gemachte Annahme von vier magnetischen Erdpolen, deren jedem eine eigne Richtung und Periode der Bewegung zugeschrieben wird, viele Aufschlüsse geben könnte.

Die aus der allgemeinen Flüssigkeit entstandnen Niederschläge, sind in den verschiedenen Perioden überaus verschieden, und im Allgemeinen haben die in dem späteren Momente der Gebirgsbildung entstandenen mehr Analogie mit den, sich noch jezt aus dem Meer- und Süßwasser bildenden, und eine etwas leichtere Auflösbarkeit noch in unseren jetzigen Gewässern, als die Bildungen der ältesten Zeit. Die jüngeren Gebirge pflegen mehr von kalkartiger, die älteren von kieslichter Natur zu seyn, und in den lezteren fehlen noch zum größten Theil jene Ueberreste organischer Wesen, welche in jenen zum Theil überaus häufig werden. Die Metalle tretten, gleich Producten eines grossen Gährungsprozeßes, unmittelbar oder nahe vor dem 2ten Moment der Gebirgsbildung auf, der sich durch Wiederzerstörung der schon gebildeten anorgischen Masse, und durch das Vorhandenseyn organischer Wesen charakterisirt.

Allem bisher bekannten chemischen Gesetz zu Folge, konnten jene verschiedenartigen Stoffe, woraus die feste Erdmasse in allmäliger Aufeinanderfolge sich gebildet hat, nicht

alle zugleich, und schon mit dem ihnen jezt zukommenden Charakter in der allgemeinen Auflösung enthalten seyn; sondern sie mußten aus allgemeinen Grundstoffen sich allmälig gebildet haben — neu entstanden seyn. Einige neuere chemische Entdeckungen, unter andern die der Kalimetalle, lassen unter andern in allen Erdarten die noch nicht reduzirten Kalke eines metallischen Grundstoffes sehen, in den verschiedenen Gebirgsbildungen, wenn auch einstweilen nur vergleichungsweise, die Producte eines und desselben grossen Reductionsprozeßes, in den verschiedenen Graden seines Gelingens. Unter andern selbst die Kohlenmassen der Gebirge konnten, ohne daß dabei immer an verkohlte Massen organischer Wesen gedacht werden müßte, aus jenen allgemeinen Grundstoffen gebildet seyn (s. §. 59.).

Selbst zur Erklärung der Vulcane scheinen jene neueren Entdeckungen zum Theil hinreichend, und wie die Kalimetalle sich bei der Berührung des Wassers entzünden, hält Davy dafür, daß das in der Tiefe der Erde gelegne Kalkmetall unter Einwirkung des benachbarten Meeres jene gewaltsamen Naturoperationen veranlasse.

Von jenen beiden schon erwähnten Momenten der Gebirgsbildung, reichet der eine, ältere, von dem tiefesten uns bekannten Grundgebirge: dem Granit, bis zu den jüngsten Thonschieferbildungen der Ur- und Uebergangszeit, der andre von den noch, in den ersten Moment eingreifenden ältesten sandsteinartigen Bildungen (der Grauwacke) bis zu den jüngsten Gebirgen der eigentlich sogenannten Flözzeit. Der ganze erste Moment zeichnet sich durch die häufig in ihm vorkommenden kristallinischen, besonders feldspathartigen Bildungen aus, in dem zweiten scheint an die Stelle der leztern der Kalk zu tretten, während ein andrer von den drei am häufigsten vorkommenden Gemengtheilen: der Glimmer, erst durch Schörl, Hornblende, dann durch Kohlenblende und eigentliche Steinkohlenmassen vertretten wird, und der dritte Gemengtheil, der Quarz, durch alle Perioden hindurch unverändert derselbe bleibt.

Ueber-

Ueberhaupt besteht der wesentlichere Charakter des zweiten Momentes darin: daß seine Gebirgsbildungen deutliche Spuren einer Zerstörung der früher entstandenen Gebirge, und eine mehr überhandnehmende, größere Menge von Ueberresten organischer Wesen in sich enthalten. Jene Zerstörung scheint mehr auf chemische denn auf mechanische Weise geschehen zu seyn, und als die feste Erde mit dem ihr zukommenden Umfange gebildet war, hörten jene Bedingungen, unter denen sich die in der allgemeinen Wasserbedeckung aufgelösten Massen chemisch aus dieser niederschlugen, auf, und es traten die entgegengesezten Bedingungen ein, unter denen das Gewässer die vorher in ihm aufgelöst gewesenen Gebirge zum Theil wieder auflöste, und eine solche umgekehrte Wirkung scheint nach dem §. 54. am Ende mehrerer oder vielleicht aller größerer Gebirgsniederschläge statt gefunden zu haben. Zugleich mit dem zweiten Moment hat sich das Leben der organischen Welt angefangen zu regen, doch scheinet derselbe noch ohne den Menschen gewesen zu seyn.

Nach §. 29. scheinet es, daß die Gebirge der sogenannten Uebergangszeit nicht durch ein eignes neues Ansteigen des allgemeinen Gewässers, zu einer Zeit wo die Urgebirge schon sämmtlich gebildet waren, entstunden; sondern mit den lezten Urgebirgen zu gleicher Zeit, und früher als der meiste Sienit, und als jener über wahrhaften Uebergangsgebirgen gelagerte Granit. Auch ein zweites Ansteigen des Gewässers, fiel nach jenem §. hinweg. Aus Einigem in dem §. 55. Aufgestellten, erscheinet der Alpenkalkstein, der auf der andern Seite an die Flözgebirge sich unmittelbar anschließt, entweder als Eins mit den der Uebergangszeit zugeschriebenen Kalkgebirgen, oder als eine auf die Uebergangs- und Urgebirge gleichmäßig, aus einer und derselben allmälig abnehmenden Wasserbedeckung folgende Bildung. Es wird daher die Annahme einer mehrmals wieder ansteigenden Wasserfluth, in dem ganzen ersten und zweiten Moment der Gebirgsbildung etwas ungewiß. —

Dagegen

Dagegen müssen die über den höchsten Punkten der ältern Gebirge übergreifend und abweichend gelagerten Flöztrappgebirge, als große Monumente einer späten, neu ansteigenden, die ganze Erde bis über ihre höchsten Punkte bedeckenden Fluth betrachtet werden, die zu einer Zeit eintrat, wo die Erde schon von ihren vollkommensten organischen Wesen bewohnt war (nach §. 71.); einer Fluth welche verhältnißmäßig nur kurze Zeit andauerte, und durch ein schnelles Wiederablaufen einen großen Theil ihrer Gebirgsbildungen wieder mit sich hinwegriß.

Was die ältesten Urkunden unsers Geschlechts, was die gemeinschaftliche Ueberlieferung aller Völker aussagen, das scheinen jene mächtigen Säulenmonumente des Basaltes, fest und dauerhaft wie die Erde selber zu bezeugen, und nicht vergeblich erinnern die zertrümmerten, mauernartigen Formen und Pfeiler des Porphyrschiefers, an die Ruinen einer untergegangenen Vorzeit. So wird die Naturwissenschaft von neuem ein Beleg zu jener ältesten Urkunde, ewig und unvergänglich wie der Geist des Menschen selber.

VI. Kur-

VI.

Kurzer Abriß der Bergbaukunde.

A. Von dem Aufsuchen der für den Bergbau wichtigen Gänge und Lager.

§. 81. Dieses Aufsuchen wird Schürfen genannt. Die meist von Dammerde, angeschwemmtem Sande, und den Erzeugnissen der Vegetation bedeckte Oberfläche der Gebirge, läßt es nur selten zu, daß das Ausgehende der Gänge oder Lager unmittelbar mit dem Auge verfolgt, und ohne mühsames Aufsuchen erkannt werden könne. Bei jenem Schürfen wird demnach der Bergmann entweder durch die Richtung eines ihm schon bekannten Ganges, dessen weiteres Streichen er verfolgen will, geleitet; oder er nimmt in einem schon auf andren Gängen häufig angebauten Gebirge, in welchem er nur noch unbenuzte Gänge auffinden will, die Analogie der Richtung und anderer Verhältnisse benachbarter Gänge zu Hülfe; oder er muß, um in einem Gebirge das bisher noch gar nicht als erzführend bekannt war, auf neue Entdeckungen auszugehen, sich durch andere allgemeine Regeln und Erfahrungen leiten lassen.

Im erstern Falle dienen die, in der Richtung des Streichens eines schon bekannten Ganges aus der Dammerde hervorragenden Punkte des Gebirgsgesteines, zum Fingerzeig, und es darf z. B. wo sich die dem Hangenden, und die dem Liegenden eines Ganges zukommenden vielleicht verschiedenartigen Gebirgsarten nahe beisammen finden, auch auf die

die Nähe des zwischen beiden befindlichen Ganges geschlossen werden. Wo bei einer allzudicken Bedeckung des Gebirges mit Dammerde, jene Hervorragungen nicht statt finden, wird die Dammerde in der vermutheten Richtung aufgegraben, zu dem etwa hierdurch aufgefundenen Hangenden an einem gegenüber gelegenen Punkte das Liegende, alsdann zwischen beiden (etwa durch Kreuz-Gräben) das Ausbeissen (Ausgehende) des Ganges aufgesucht. Wenn durch ähnliche Bemühungen in der vermuthlichen Richtung weder das Hangende noch das Liegende des bekannten Ganges, sondern eine ganz fremde Gebirgsart aufgefunden wird, ist diese entweder eine auf dem Gebirge des Ganges aufgelagerte jüngere, oder der Gang hat, mit seinem Gebirge zugleich (das alsdann nach einer andern Richtung wieder aufgesucht werden muß) eine andere Wendung genommen.

Bei ähnlichen Untersuchungen dienen die mittelst der Markscheidekunst durch Hülfe der Magnetnadel angestellten geometrischen Messungen und Bestimmungen, und die Natur kommt nicht selten durch Entblösung des Ganggebirges mittelst des Gewässers, dem forschenden Bergmann sehr zu Hülfe; dagegen sieht er sich in dem Falle, wo neue Gänge in einem schon als erzreich anerkannten Gebirge gesucht werden sollen, von jenen erstern Hülfsmittel zum großen Theil verlassen. Es können indeß hier jene bei der Theorie der Gänge erwähnten Erfahrungen, nach welchen der Erzreichthum größerer Gebirge vorzüglich nur dieser oder jener Hauptgebirgsart zukömmt, diese oder jene Gangart zum Begleiter hat, und nach denen die Hauptgänge irgend eines Gebirges meist eine verwandte Richtung des Streichens u. a. haben, zu Anhaltspunkten dienen, und in Gebirgen wo z. B. der Gneuß als vorzüglich Erzgänge führende Gebirgsart, der Flußspath als Gangmasse bekannt war, dürfte das häufigere Daseyn des leztern in Trümmern an irgend einem Orte des übrigens bedeckten Gneußgebirges, als Anzeichen naher Erzgänge betrachtet werden. In jenen Gebirgslagern die sich in einem ganzen Gebirgsstrich als unhöflich (nicht

Erze führend) gezeigt haben, würden solche Aufsuchungen neuer Erzgänge unnüz und vergebens seyn.

Wenn in einem bisher noch gänzlich, in Hinsicht seiner Erzführung unbekannten Gebirgs die vermuthlich vorhandenen Niederlagen des Erzes aufgesucht werden sollen, können abermals einige noch allgemeinere Regeln benuzt werden. So z. B. die, nach welcher sich etwa irgend eine Art der Gebirge allen bisherigen, an den verschiedensten Punkten der Erde angestellten Beobachtungen zu Folge, entweder als vorzüglich erzführend, oder als fast gar keine und nie Erze enthaltend gezeigt hat, ferner die, daß die Richtung der Gänge in etwas von der des Streichens und Verflächens der Gebirge abhängt; und endlich jene, daß die sanft und allmälig ablaufenden, unter regelmäsigem Umriße erscheinenden Gebirge gewöhnlich mehr Erzgänge versprechen, als die, zerstückelten und zerrütteten, jäh abstürzenden (s. §. 79.). In jenem Flözkalksteingebirge, welches den öfters Salz enthaltenden Gips über sich, und das bituminöse Mergelschieferflöz gewöhnlich unter sich hat, dürfte z. B. allem Anscheine nach auf das Vorhandenseyn der Metalle auch an sehr verschiedenen, bisher noch nicht erforschten Punkten seines Vorkommens geschlossen werden, obgleich auch hierbei sehr viele Ausnahmen statt finden können.

Jene Erfahrung: daß die Gänge in Hinsicht ihres Streichens öfters dem Zug der Thäler und dem Lauf der in ihnen enthaltenen Flüsse folgen, wird hiebei nur zum Theil als ausreichend befunden werden, indem, wie schon erwähnt, in verschiedenen erzführenden Gebirgen die Gänge jene Richtung der Hauptthäler und des Flußlaufes gerade zu durchkreuzen. Noch unsicherer scheinen jene alten Erfahrungen neueren Untersuchungen zu Folge zu werden, nach welchen auf dem Ausgehenden der Gänge der Schnee eher schmelzen, der Reif gelinder fallen, das Gras dünner wachsen und leichter versengen, auch die Bäume leichter verkrüppeln, und am Morgen das Aufsteigen von Dämpfen sichtbar seyn sollen; obgleich einige jener Phänomene, bei nahe unter

der

der Oberfläche anstehenden Erzen, mit den Gesetzen der Physik nicht in Widerspruch stehen würden. Auch das Vorkommen der Quellen wird für ein Anzeichen naher Erzgänge und Erzlager gehalten, und gewiß ist es, daß die dichten, kälteren Metallmassen, das Niederschlagen des atmosphärischen Wassers, selbst nach bekannten physikalischen Gesetz mehr begünstigen müssen, als andre gemeine Steinarten.

Was jene Arten der Aufsuchung metallischer Gänge und Lager betrifft, wobei die Nähe der Metalle mittelst eines krankhaft gereizten Nervensystems empfunden, oder durch das leise Zucken der gewaltsamen gespannten Fingermuskeln, bei einer natürlichen Reizbarkeit für Metalle merklich wird, mit andern Worten das sogenannte Metallfühlen und Wünschelruthen-Schlagen, so dürfen die Erfahrungen, auf welche sie sich gründen, seit der Bekanntschaft mit dem Galvanismus und den Phänomenen des thierischen Magnetismus, freilich nicht ganz bezweifelt werden, indeß eignen sie sich nicht zu einem genauen, allgemeiner gültigen Hülfsmittel.

Es muß deshalb hier jener sichre Weg des unmittelbaren Aufsuchens des Ausgehenden der Gänge gewählt werden. In den von einem Gebirge, dessen Hauptgesteinart sich in andern Gegenden und Gebirgen als erzführend gezeigt hat, sich herabziehenden Schluchten und Thälern, werden die von dem Wasser zusammengeschwemmten Geschiebe und Gesteinarten aufmerksam durchforscht, und das Vorhandenseyn von solchen Steinen, die öfters Gangart sind, noch mehr das specksteinartige, talkigte Aussehen derselben, oder eingesprengte Kiespunkte, am meisten endlich Geschiebe von reicherer metallischer Natur unmittelbar, dürfen hierbei als günstige Vorboten der Erze gehalten werden. Jede durch Giesbäche oder andere Ursachen von Dammerde entblößte Stelle, leitet die Beobachtung weiter, und wo die Gangklüfte sich zwischen der Ablösung zweier verschiedenartiger, aneinander gefügten Gebirgsarten gebildet haben, darf hierbei auf die oben erwähnte Weise verfahren werden; wo nicht,

nicht, so wird das Ausgehende des Ganges, auf dessen na-
hes Daseyn jene Anzeichen hindeuteten, durch unmittelbares
Aufschürfen erforscht. Ist dieses (wie in den meisten Fäl-
len geschieht) zuerst am Abhange der Berge entdeckt, so
wird die Richtungslinie des Ganges durch Hülfe der Mark-
scheidekunst erforscht; haben sich mehrere, einander nicht pa-
rallele Gänge gezeigt, so wird durch jene Kunst der Ort des
Durchkreuzens erforscht, und dieser zum weitern Nachsuchen
gewählt; unter parallel laufenden Gängen wird der mäch-
tigste und sonst am günstigsten erscheinende den andern vor-
gezogen. Um theils durch Rasenläufer nicht betrogen zu
werden, theils auch weil die Erze sich gemeiniglich erst an
jenen Punkten der Gänge finden, wo diese das höhere Ge-
birge durchschneiden (eine höhere Gebirgsdecke über sich ha-
ben) werden jene weitern Untersuchungen nicht am Abhange
der Berge, sondern an den höhern Punkten derselben, wo
das etwa bedeckte Ausgehende von neuem auf die schon er-
wähnte Weise aufgesucht wird, begonnen.

Von den erschürften Gängen wird hierauf zur weitern
Untersuchung ein Theil der Gangart abgestuft, gepulvert und
chemisch geprüft, und obgleich die Erze sich nur selten schon
in den obersten Teufen, sondern immer erst in einer gewissen
Tiefe finden, giebt sich doch insgemein der Erzgehalt schon
durch schwache Spuren zu erkennen.

Neben dem Daseyn des gestaltigen Gesteins (der ge-
wöhnlich Erze begleitenden Gangart) pflegt auch das des
Schwefelkieses und anderer Eisenerze, schon an dem Ausge-
henden der Erzgänge, häufig zu seyn, und in den ältesten
Zeiten hat der Bergbau immer an solchen (seltneren) Gän-
gen seinen Ursprung genommen, wo auch die edleren Erzar-
ten unmittelbar am Ausgehenden erschienen.

Der aufgefundene Gang wird an jenen schon erwähn-
ten bequemen Orten durch abgesunkene Schurf-
schächte (Auffsuchungsschächte) einige Lachtern tief unter-
sucht, und es zeigt sich dann insgemein bei erzführenden Gän-

gen

gen und günstigen Partheien derselben, schon in dieser minder bedeutenden Tiefe ein Zunehmen des Erzgehaltes, wo nicht, so wird dieser Versuch in einiger Entfernung von neuem wiederhohlt. Unsicherer und kostspieliger als das Anlegen der Schurfschächte, ist das Untersuchen eines aufgefundenen Ganges mittelst eines mehr oder minder weit geführten Stollens, und dieses Verfahren darf nur bei den Gängen eines hohen und steilen Gebirges, bei dessen Höhe mit dem Schurfstollen von gewöhnlicher Tiefe nichts ausgerichtet wäre, und bei häufig vorhandenem Wasser, oder bei dem Untersuchen eines schon als bauwürdig bekannten Ganges vorgezogen werden. Auch in jenem Falle, wo das den Gang in sich fassende Gebirge nach oben von einem jüngeren Gebirge, zugleich mit dem Ausgehenden des Ganges bedeckt ist, sieht sich der nachforschende Bergmann genöthigt, statt der Schurfschächte, Untersuchungsstollen anzulegen.

Da in früherer Zeit, bei einer größeren Ergiebigkeit der noch gar nicht von Menschenhänden abgebauten Gänge, bei einer Unbekanntschaft der alten Völker, und selbst noch der Bergleute der minder entfernten Jahrhunderte, mit jenen Hülfsmitteln, wodurch die Gewässer, welche dem Bergmann überall in die Tiefe folgen, gewältiget werden können, bei dem Mangel an Schiespulver und vieler in unserer Zeit dem Bergbau günstigen Materialien und Werkzeuge, viele Grubengebäude auf eine nur oberflächliche Weise geführt sind, und den Erzreichthum der Gänge nur zum geringen Theil erschöpft haben; so ist es öfters ein nicht unvortheilhaftes Unternehmen, jene etwas verschwenderischen und sorglos geführten Bergwerke der alten Zeit von neuem aufzusuchen und zu benutzen. Es leitet in solchen Fällen die Richtung in welcher die alten Halden und Pingen sich zeigen, die Untersuchung, indem an jenen die Richtung des ehehin gebauten Ganges erkannt wird. Eine minder bedeutende Größe der Halden, der Mangel an Stollen und der Wasserreichthum der Gebirge, sind hiebei Anzeichen einer minder ängstlichen vormaligen Benutzung, während große Halden,

das

das Daseyn der Stollen, und ein durch Wasser dem alten Bergbau nicht hinderliches Gebirge, nur eine sparsame und kärgliche Nachlese zu hoffen giebt, obwohl die Alten bei einem minder sorgfältigen und nachlässigen Ausschmelzen der Erze, öfters auch schon jene Theile des Ganges als nicht mehr bauwürdig verlassen haben, welche unsrer hierin mehr erfahrnen und durch Mangel belehrten Zeit, noch sehr zu statten kommen könnten.

Etwas anders geschieht das Aufsuchen der erzhaltigen Lager und Flötze, besonders der Flözgebirge. Es wird hiebei das Ausgehende der verschiedenen Lager und Schichten an einer günstig entblößten Stelle untersucht, und bei dem Anzeichen eines metallhaltigen Flötzes wird das meist nicht sehr tief und meist mehr schwebend (sohlich) liegende Metallflöz, durch einen Erdbohrer oder durch ein seigeres Schacht aufgesucht und geprüft. Da bei einem in schwebender Richtung liegenden Flöz auch die aufgelagerten Gesteinlager an den verschiedenen Punkten des Gebirges meist von einerlei Dicke sind, läßt sich, sobald nur an irgend einem Orte das Flöz durch ein Schacht erschroten worden, leicht bestimmen: wie tief an jedem andern Orte ein Schacht bis hinab zum Flöz geführt werden müsse. In der Regel ist bei den Flötzen sowohl die Schürfung als der Bergbau, vortheilhafter durch Stollen als durch Schächte zu betreiben.

Von der Nähe günstiger, metallführender Seifen, überzeugt sich der Bergmann leicht durch das Vorhandenseyn metallischer Theile in dem Sande der kleinen von dort abfließenden Bäche und Flüsse.

B. Der

B. Der Grubenbau.

Das Anlegen der Grubengebäude.

§. 85. Wenn nun ein, allem Anscheine nach bauwürdiger Erzgang oder Erzlager entdeckt worden; so wird doch vor dem Anlegen der weitern Gebäude auf das Daseyn oder den Mangel jener Vortheile Rücksicht genommen, welche die nächsten Umgebungen des Gebirges gewähren können. Das Vorhandenseyn von Bächen und andern Tagegewässern, an denen die Poch- und andern des Wassers benöthigte Werke angelegt werden können, oder auf denen im Nothfall das nöthige Holz herbeigeflößt werden kann; noch mehr die Nachbarschaft einer ergiebigen Waldung, woraus das zum Zimmern und den Feuerarbeiten nöthige Material, auf eine leichte und wohlfeile Art gewonnen werden kann, lassen schon im Voraus auf eine größere oder geringere Schwierigkeit, die dem neuen Grubenbau entgegenstehen könnte, oder auf die Wohlfeilheit desselben schließen.

Bei der Arbeit auf dem Gesteine, zeigen sich die Gebirgsarten, welche, um zu den Erzen zu gelangen, hinweggearbeitet werden müssen, theils durch ihre Zerklüftung oder schiefrige Textur nach einer gewissen Richtung leichter zerspaltbar, oder ein sonst unzerklüftetes Gestein ist bald mehr bald minder zum Zersprengen durch Pulver geeignet. Die bei diesen ersten Arbeiten nöthigen Werkzeuge sind: Schlägel und Eisen, Krampen und Keilhaue, eiserne Keile und Brechstangen, ein Bohrzeug, bestehend aus Handfäustel, Bohrern, Krätzen, Raumnadel, Staucher, Pulverpatronen und Brandröhreln, endlich zum Hinwegräumen der hineingearbeiteten Berge die Kratzen und Bergtröge.

Die in früherer Zeit einzig gebräuchlichen Schlägel und Eisen, werden seit Erfindung des Pulvers überhaupt seltner gebraucht. Krampen und Keilhaue dienen zum Betreiben der Orte in milderen, weicheren Gebirgen.

Der

Der Einbruch geschieht überhaupt zuerst am besten in der Mitte des Stollörtes, hierauf wird das obere Stück von der First heruntergebrochen, dann nach unten hin nachgearbeitet. — Das Bohren der beim Sprengen durch Pulver nöthigen Löcher, geschieht vortheilhafter durch den mit einer Schärfe versehenen Meisel, als durch einen sich leichter abnutzenden, weniger Mehl machenden, Kronenbohrer; und der Anfang beim Bohren wird mit kürzern Bohrern gemacht, dann allmälig längere gewählt. Das nach unten mit der Pulverpatrone geladene Bohrloch, wird nach oben hin durch Letten oder andre weiche und halbharte Gesteinarten fest verschlossen, so daß nur für die, das Zündloch bildenden, kupfernen Raumnadel, die nach unten in die Pulvermasse rührt, noch Platz dazwischen bleibt. Das Berechnen der zum Sprengen einer größern Steinmasse nöthigen Pulvermenge, ist beim Bergbau, in Gesteinen die an verschiedenen Stellen von so verschiedener Beschaffenheit und Verhältniß zu einander seyn können, ungleich schwieriger als in der Kriegsbaukunst, und es werden zu dem Laden eines gewöhnlichen Bohrloches, insgemein 5 — 6 Loth Pulver als normales Maas angenommen, und die mehr oder minder günstige Wirkung eines Schußes kann meist blos daraus beurtheilt werden, ob das zu sprengende Gestein wenigstens nach einer Seite hin mehr oder minder frei, oder von allen Seiten verwachsen ist, wo dann der Schuß blos nach oben wirken könnte. Jenes ist vorzüglich zu bewirken. Zerklüftung, Schichtung, eigenthümliche Textur, sind auf die Einrichtung des Bohrloches von großem Einfluße, und können die Wirkung des Schußes auf sehr verschiedene Weise bald hemmen, bald begünstigen. Bei dem Schuße muß dem Arbeiter ein sicherer Ort zum Entfliehen vorbereitet seyn, nach dem Schuße muß nach allen Seiten auch das blos lockre, noch nicht hinweggesprengte Gestein, hinweggenommen werden.

Statt des Sprengens mit Pulver ist früher das sogenannte Feuersetzen gewöhnlich gewesen, und ist es zum Theil unter manchen Umständen noch. Dadurch daß die Gluth

eines in den Gruben selber angezündeten großen Feuers auf das umgebende Gestein wirkt, wird dieses zerklüftet und spröde gemacht, und auf diese Weise die Arbeit erleichtert. Das Feuer wird hierbei auf einem Rost (die Prögelkatze genannt) vor Ort angezündet, und es ist dabei ein guter Durchzug der Wetter nöthig. Es wird dieses Feuersetzen vorzüglich bei festen, durch seine Feuchtigkeit noch cohärenteren Gestein, vorzüglich bei Erzmassen und Hornsteinartigem Gesteine, noch jezt mit Nutzen angewendet. Zähes und kurzklüftiges Gestein würde nur mit Nachtheil auf diese Weise bearbeitet werden, während auch die Gefahr welche von einem leicht zusammenstürzenden Hangend- und Liegendgestein, oder von den vielleicht entstehenden Mangel an frischer Luft oder aufsteigenden Kohlen- und metallischen Dämpfen herkommen könnten, wohl berücksichtigt werden muß, eben so wie die etwanige Veränderung der Erze durchs Feuer, wodurch diese vielleicht durch das Wasser der Poch- und Waschwerke leichter hinweggerissen werden könnten.

Das Arbeiterlohn wird entweder nach den täglichen Schichten (von 8 Stunden) oder vortheilhafter nach der ausgeschlagenen Gebirgsmasse bestimmt, und im leztern Falle wird auf die mehr oder mindere Festigkeit der Gesteine vorzüglich Rücksicht genommen. Die achtstündigen Schichten sind die Nachtschicht, von etwa Abends um 7—8 bis früh 3—4, die Frühschicht von 3—4 bis Mittag 11—12, die Tagschicht von 11—12 bis 7—8 und bei solchen achtstündigen Schichten wird auch gewöhnlich die Zeit des Aus- und Einfahrens mit in Anschlag gebracht.

Die verschiedenen Arten der Grubengebäude.

Die Stollen.

§. 84. Stollen wird jeder in einer ziemlich ebensöhlichen Richtung vom Tage aus in ein Gebirge gehauener Eingang genannt, während die ähnlichen nicht nach dem Tage ausgehenden Oeffnungen und Zugänge, welche

che in den Erzgruben selber in einer beinahe ebensöhlichen Richtung ausgehauen sind, Strecken genannt werden.

An einem Stollen wird die äusserste Oeffnung — (das Mundloch,) die Decke, der First, die beiden Seitenwände, oder Ulmen, endlich der Boden, oder die Sohle unterschieden, und jenes äusserste Ende desselben, wo er im Gesteine aufhört, wird das Stollenort genannt.

Die zum Schurfen, zum Untersuchen eines Ganges oder Lagers angelegten Stollen, werden nach dem Streichen eines Ganges und Lagers selber, in eine mittlere (deshalb vermuthlich edlere) Tiefe des Gebirges aufgeschlagen, und, besonders bei noch unbekannten Gängen der sowohl zu hohe meist noch taube, als auch der schon zu tiefe, verdruckte und vielleicht schon verunedelte Theil des Ganges vermieden. Stollen die auf gutes Glück, zur Aufsuchung von Gängen in Queergestein getrieben werden, erreichen bei einem ungleich größern Kostenaufwand, den gewünschten Zweck dennoch bei weitem unvollkommner und unsichrer.

Da ein solcher Schurfstollen nur selten eine ganz gerade Richtung behalten kann, sondern sich mit dem Gange zugleich krümmen und wenden, und hierdurch den Zutritt des frischen Wetters erschweren muß, um so mehr wenn er in tiefem, waldigem Thale angesessen wird; so ist es vortheilhaft einen solchen Stollen wenigstens 6—7 Schuh hoch und 5½ Schuh breit anzulegen. — Wenn der Gang nebst dem Hangend- und Liegendgestein fest ist, bedarf der Stollen nur wenig oder keine Zimmerung, ein aus mildem Gestein bestehender aber schmaler Gang wird immer in der Mitte des Ortes gehalten, die Breite des Stollens zu beiden Seiten in das Nebengestein gearbeitet, und dem Hineingehen des Ganges durch Einstriche oben an der Firste vorgebaut. Dasselbe Verfahren wird bei einem Gange beobachtet, dessen Mächtigkeit der Breite des Stollens gleich ist, dessen Firste dann durch den Gang, die Ulmen durch das Hangend- und Liegendgestein gebildet wird. Dagegen wird bei einem un-

 gleich

gleich mächtigern Gange, dessen Gestein mild ist, um die Kosten der Zimmerung, welche das leichte Faulen des Holzes in dem feuchten Gestein noch vermehren würde, zu vermeiden, der Stollen, in das frische, taube Hangende oder Liegende getrieben, und von dem Gange, der dann nur in größern Distanzen immer wieder von neuem seiner ganzen Mächtigkeit nach untersucht wird, nur so viel mitgenommen, als nöthig ist um ihn nicht ganz zu verlieren. Nur im Falle einer zu großen Festigkeit des Nebengesteines, oder wo die Schurfstollen nur bis zu einer geringen Tiefe getrieben werden sollen, werden dieselben dann im Gange selbst angelegt und das frische Gestein bildet nach einer von beiden Seiten hin die Ulmen.

Eine andere Art der Stollen, sind die, jenen übrigens ganz ähnlichen Wetterstollen, welche zu dem Zwecke angelegt werden, um einem an frischen Wetter (frischer, das Athmen und Brennen der Lichter unterhaltender Luft) Mangel leidendem Grubengebäude, diese zuzuführen. Diese werden in der geradesten Linie, auf dem kürzesten Weg auf das wettermangelnde Gebäude zugetrieben und in Hinsicht ihrer Höhe und Weite nach dem Verhältniß der Länge der Strecke eingerichtet.

Eine dritte Art der Stollen, die sogenannten Erbstollen, sind bestimmt aus den Gruben das unterirdische Gewässer herauszuleiten, und da dieses von oben eindringende Gewässer der Natur der Sache nach in größern Tiefen immer zunimmt, so werden jene Erbstollen um so vortheilhafter angelegt seyn, in je größerer Tiefe sie dem Grubengebäude begegnen, und es ist selbst wohlgethan, wo es die Tiefe der Thäler erlaubt, jene Stollen noch tiefer auf den Gang einzubringen, als etwa für jene Zeit die Grubengebäude haben, weil von diesen zu erwarten ist, daß sie in der Folge auch noch eine größere Tiefe erreichen werden. Jedoch gilt dieses nur von allem Anscheine nach erzreichen, in bedeutende Tiefe niedersetzenden Gangen. Da jene Stollen öfters auf eine Weite von mehrern tausend Klaftern getrieben

trieben werden müssen, (der Franzisci Erbstollen in Schemnitz, der den am höchsten liegenden Thereſienſchacht um 224 Klafter unterteuft, und doch noch 68 Klafter Tiefe jenes Schachtes unter sich hat, geht 6000 Klafter weit durch Queergestein und auf dem Gange hin) so ist, zur Erhaltung frischer Wetter vor Ort nöthig, daß ihnen eine bedeutende Höhe, von 9—10 Schuhen und eine Weite von 5 Fuß gegeben werde, wovon 2—3 Fuß auf die Wasserseige gerechnet werden muß. Oefters macht aber dennoch, die Länge des zu betreibenden Stollens noch das Anlegen von Lichtlöchern oder Wetterschächten nöthig, welche den Luftzug befördern können, und hierzu werden jene Stellen gewählt, wo die Tiefe bis auf die Sohlenlinie des Erbstollens am geringsten ist. Bei dem Anlegen aller solcher Gegenbaue sind die genauesten Berechnungen der Sohlen und Stundenlinie, durch Markscheidekunst anzustellen.

Wenn das über den Stollen liegende Gebirge zu hoch, die Tiefe mithin, bis zu welcher jene Wetterschächte geführt werden müßten, zu groß ist, wird der nöthige Luftzug mittelst eines neben, über oder unter dem Hauptstollen, immer nur in einer Entfernung von etlichen Lachtern hergeführten, minder hohen und breiten Stollen befördert.

Um jenen Erbstollen eine lange Dauer zu sichern, und die Kosten der Zimmerung zu ersparen, ist es gut sie durch das feste Nebengestein zu treiben. — Der Zweck zu welchem ein solches Gebäude angelegt wird, Abfluß des Wassers zu befördern, bringt es übrigens von selber mit sich, daß dem Erbstollen vom Mundloch an ein verhältnißmäßiges Steigen, mithin dem in ihn gebrachten Wasser der nöthige Fall gegeben werden müsse. Jedoch braucht dieses Steigen auf einer Strecke von 100 Lachtern nicht über 20—24 Zoll zu betragen, damit nicht zu viel von der einzubringenden Teufe verlohren gehe. Dieses Ansteigen wird mittelst einer Setzwage bestimmt. In einem Gebirge wo auf mehrern benachbarten Gängen Bergbau getrieben wird, kann ein und derselbe Erbstollen durch Flügelorte (Nebenstollen) zum

Ablei-

Ableiten des Gewässers aus mehrern Gruben zugleich gebraucht werden. Bei festern Gestein kann die Sohle des Stollens unmittelbar dem Abfluß des Wassers dienen, bei zerklüfteten, oder wenn der Stollen durch den Erzgang getrieben ist, wird das Gewässer in Rinnen u. a. abgeleitet.

In Fällen, wo eine schon etwa in einem ersoffenen Stollen angesammlete große Wassermasse ausgeführt werden soll, muß beim Durchbohren oder Sprengen der lezten, zwischen dem Stollen und dem schon in der Nähe vermutheten Wasserbehälter befindlichen Gesteinewand, die nöthige Vorsicht gebraucht werden, daß die Arbeiter, noch ehe sich der Stollen mit dem gewaltig hineinstürzenden Wasser füllt, entfliehen können. Ueberhaupt wird zu diesem Zwecke das noch unbekannte Gestein am zweckmäßigsten öfters erst durch Vorbohrlöcher zu untersuchen seyn.

Bei Flötzen und Lagern, deren Richtung mehr schwebend ist, erscheint schon von selbst jene Regel, den Stollen so tief als möglich anzusetzen, als unnöthig, und die Erbstollen werden hier nur in der Richtung des Liegenden des Flötzes, mit Berücksichtigung des nöthigen Falles angelegt.

Bei der Zimmerung der Stollen und der Gruben überhaupt, muß vorzüglich darauf gesehen werden, daß dem Druck des herabwärts strebenden Gesteines, unter einem rechten Winkel begegnet, und daß dieser Druck auf mehrere Punkte der Zimmerung vertheilt werde. Queerhölzer müssen durch Längsstehende gestüzt, überhaupt die besser Widerstand leistende, viel größern Druck ertragende perpendiculäre Richtung des Holzes so viel möglich gewählt, und hierbei dem Holz seine natürliche Rundung gelassen werden. Die Zimmerung wird, mit größern Vortheil, je früher je lieber vorgenommen, ehe das Gestein vielleicht auf eine weite Entfernung hinein sich zu lösen vermag.

Bei einer festen Beschaffenheit der Sohle, werden die zu beiden Seiten stehenden Stempel in eigne Bühnlöcher hineingepaßt, über sie horizontal, oben an der Firste, die

Kappe (das obere Queerholz) befestigt. Den Stempeln wird öfters eine schräge Richtung, vermöge welcher sie nach oben enger zusammenlaufen, gegeben, damit das Queerholz, das je länger es ist, je mehr einen unverhältnißmäsigen Druck auf einzelne Punkte zu ertragen hat, kürzer, und jener Druck auf mehrere Punkte (Queerholz und Stempel) zugleich vertheilt werde. Die runde Kappe wird am vortheilhaftesten in eine obere runde Aushöhlung der Stempel hineingefügt, wenn nicht ein in schiefer Richtung auf den Stempel druckendes Gestein, diese Verfahrungsweise unzweckmäsig macht. Bei einer lockern Beschaffenheit der Sohle, ist selbst diese mit der Länge nach zu beiden Seiten liegenden Balken, in welche dann die Stempel eingesezt werden, und mit Queerhölzern, welche jenen längeren festen Halt geben, zu versichern.

Jene aus Stempeln und Kappe bestehende Zimmerung, wird ein Thürstock genannt und der zwischen 2 Thürstöcken befindliche Zwischenraum ein Feld. Zwischen einem und dem andern Thürstock, werden die Ulmen und Firsten des Stollens durch Ladhölzer (schmale, ziemlich dicke Breter) befestigt, welche von einem Thürstock zum andern reichen.

Bei einem sehr brüchigen, leicht einstürzendem Gestein, ist es öfters nöthig, ehe nur eine Zimmerung möglich werden kann, nachdem vorher der erste Thürstock aufgestellt worden, über und hinter der Kappe und den Stempeln derselben Triebpfähle (6 — 7 Schuh lange, etwa 2 Zoll dicke und 4 Zoll breite, vorn zugespizte Pfähle) in das lockere Gestein hinein zu treiben, und nun unter dem Schutze dieser anfangs nur halb hineingetriebnen Pfähle, bis dahin zu arbeiten, wo ein neuer Thürstock gesezt werden kann u. s. f.

Bei der Zimmerung mit ganzen Thürstöcken überhaupt, müssen alle Kappen in gleicher Höhe und jede einzelne auch zu beiden Seiten gleich hoch liegen, damit dem Druck von oben gleichförmig widerstanden werde; zugleich müssen die

Thürstöcke unter rechtem Winkel mit den Ulmen aufgestellt werden. Das gewählte Holz muß in der Regel eine Dicke von 7—8—9 Zoll haben, es muß abgeschält seyn, weil es dann minder leicht fault. Das dicke Ende des Stempels, weil dieser nach der Kappe zu meist etwas ausgeschnitten werden muß, wird nach oben gestellt, die Stempel und ganze Thürstöcke, werden durch Spreitzen befestigt.

In einigen der früher erwähnten Fälle, wo z. B. die Strecke einem brüchigen Gange nach betrieben wird, wobei das Hangende fest und standhaft ist, oder in einem mächtigen, milden Gange; jedoch neben dem festen Liegenden oder Hangenden, kann die Zimmerung blos mit halben Thürstöcken: einem Stempel und einem Kappenholz, oder einem ganzen und einem halben Stempel nebst einer Kappe, betrieben werden. In jenem Falle, wo ein stollenmächtiger Gang sich stark verflächt (sehr von der seigeren Richtung abweicht) wird auch die Strecke blos mit einem Stempel, ohne Kappenholz, in schräger Stellung befestigt. Endlich wenn das Hangende und Liegende fest, und blos der fast seigere Gang oben an der Firste zu befestigen ist, geschieht dieses blos durch Einstriche, d. h. durch Queer- oder Kappenhölzer, die in Bühnlöcher zu beiden Seiten unter einem rechten Winkel mit dem Hangenden und Liegenden, der Verflächung des Ganges angemessen befestigt, und unter einander durch Ladhölzer in Verbindung gesezt werden.

Da ein Stollen außer zu dem Ausführen des Grubenwassers, und zur Aus- und Einfahrt, auch zur Herausförderung der Erze dienen soll, muß auf der Sohle des Stollens, eine, je nachdem die Menge des auslaufenden Gewässers es fodert, mehr oder minder erhöhte Gestängfahrt angelegt werden (ein Trettwerk), in welchem das Rad des Hundes gehen kann. Dieses Gestänge besteht aus Brettern oder Balken, die halb so dick als breit sind. Wo die Menge des aus dem Stollen ausfließenden Wassers eine Erhöhung des Gestänges nöthig macht, werden zu beiden Seiten, bei einem mit Thürstöcken gezimmerten Stollen die Polzen (die

Grund-

Grundblöcke worauf das Gestänge ruht) auf Sprietzen, die mit den Stempeln in Verbindung stehen, befestigt; in einem der Festigkeit des Gesteins wegen nicht gezimmerten Stollen, werden die Polzen in Bühnlöcher des beiderseitigen Gesteines befestigt.

Die etwa zum Ausführen des Gewässers nöthige Rinne, muß an Sohle und Ulmen wohl befestigt, vor dem Hereinfallen der Bergarten von oben wohl bedeckt, und tief und groß genug seyn, damit auch das im Herbst und Frühling mächtiger anschwellende Wasser, hinlänglichen Raum haben könne.

Die Schächte.

§. 85. Schächte werden jene Tagöffnungen genannt, die entweder in einer ganz seigern Linie durch das taube Gestein bis auf den Gang abgeteuft, oder in der Richtung nach welcher sich der Gang verflächt, mithin meist etwas von der seigern Richtung abweichend, flächer niedergetrieben werden. Dagegen werden die übrigens ähnlichen, seigeren oder flachen Oeffnungen, die man in der Grube selbst von einer Strecke zur andern abteuft, Abteufen, Gesenke, oder ihrer verschiedenen Bestimmung nach: Haspel, Schutt oder Rollen genannt.

Bei einem durch Schurfschächte oder Schurfstollen schon hinlänglich untersuchtem Gange, wird dann erst in ganz seigerer Richtung ein Hauptschacht oder Richtschacht angelegt. Bei einem in gleicher Richtung mit dem Abhange des Gebirges sich verflächendem Gange, wird durch einen in seigerer Richtung angelegten Schacht, viel Arbeit erspart. Wenn z. B. der Gang unter 45°, der Berg in dem er streicht, von dem Ausgehenden an sich unter einer Richtung von 20° verflächt, so wird ein 83 Lachter von dem Ausgehenden am Abhange herabwärts entfernter Schacht, der den Gang in der 50ten Lachter durchkreuzen soll, z. B. bis auf eine

eine gegebene Linie nur 100 Lachtern Seigerteufe brauchen, während er, wenn er dem Gange folgte, der bis auf die Tiefe von 50 Lachtern sich um 40, bis auf die von 100 um 142 Lachter sich verflächt, 182 Lachter brauchen würde, um bis auf dieselbe Linie nieder zu reichen. An Wetterzug, Zeit des Aus- und Einsteigens, der Ausförderung des Wassers und der Erze, Zimmerung und Länge der Seile u. s. f. wird hier durch einen seigern Schacht viel gewonnen, während ein tonnlägiger, (der Richtung des Ganges nach geführter) da die Gänge doch meist erst in einer gewissen Tiefe erzführend werden, auch auf andre Weise jene Vortheile nicht zu ersetzen vermag. Je stärker die Verflächung des Ganges, je steiler die Gebirge, desto mehr wächst der Vortheil den ein seigerer Schacht vor einem tonnlägigen hat, dagegen sind bei Gängen, deren Verflächen schon über 75° beträgt, jene Vortheile unbedeutender, und der Schacht wird dann tonnlägig betrieben.

Das bisher Gesagte, gilt von jenem Falle, wo der Gang sich rechtsinnig, in der Richtung des Abhanges des Gebirges verflächt; geschieht dieses dagegen in einer widersinnigen, jenem Abhange entgegengesezten Richtung, so wird zwar noch immer ein seigerer Schacht vortheilhafter als ein tonnlägiger seyn; aber jener muß nur dann, wenn das Gebirge nicht sehr steil oder seinen Gipfel nahe ist, in dem Hangenden, widrigenfalls im Liegenden, unmittelbar neben dem Ausgehenden des Ganges angelegt werden. Es muß dann in einer gewissen (nicht sehr bedeutenden) Tiefe, ein Kreuzschlag durch das liegende Gebirge, nach dem Schachte zu getrieben, dann nöthigen Falls vielleicht von neuem ein Schacht abgesunken werden, und dieses überhaupt, bei einem sehr tiefen Gebäude, um jede 2—300 Lachten wiederhohlt werden. Der Schacht muß den Gang immer da, wo es der eben bestehende Bau fodert, durchkreuzen, und die Förderniß immer so nahe als möglich zum Schachte gebracht werden.

Der Schacht muß immer so viel als möglich an einem Orte angelegt werden, der zum Anlegen der Taggebäude, zum Zuführen der nöthigen Baumaterialien und Taggewässer, zur Abführung der Erze und Pocherze, und Ableitung des aus der Grube kommenden Gewässers, endlich zu einem hinlänglich großen Haldensturze geschickt sey; dabei nicht wässerig, sondern trocken.

Da ein Schacht meist zugleich Fahrtschacht, Treibschacht und Kunstschacht seyn, d. h. zum Aus- und Einfahren der Bergleute, zur Herausförderung der Erze und des Gewässers dienen muß, so müssen die Hauptschächte wenigstens 15 Fuß lang und 5—6 Fuß breit angelegt werden. Jedoch ist bei bloßen Schurfschächten, oder bei dem Anfange eines Baues, jene Länge noch nicht nöthig. Die Länge wird nach der Richtung des Streichens des Ganges genommen.

Da wo irgend eine Fördernißstrecke oder ein Kreuzschlag von dem Grubenbaue aus zum Schachte geht, wird neben dem Schacht ein sogenannter Füllort, d. h. eine große ausgehauene Weitung, von der Dimension des Schachtes, nur nach Erforderniß noch breiter, und von etwa 9—12 Fuß Höhe angelegt, wo die zum Ausfördern bestimmten Erze oder Berge hingesammlet, und das Bauholz, das in die Gruben eingeführt werden muß, die nöthige Wendung bekommen kann.

Die meist nöthige Zimmerung der Schächte, kann nur von unten herauf ganz oder stückweis, dauerhaft angelegt werden, doch ist auch eine einstweilige Zimmerung sogleich beim Abteufen des Schachtes nöthig, und die leztere wird, nachdem vorher ein Schachtkranz von außen um den Umfang des Schachtes angelegt ist, worauf später der zum Herausfördern der Gesteine nöthige Haspel aufgestellt werden kann, in dem sorgfältig in perpendiculärer Richtung angelegten Schacht, mit Jöchern, Stempeln und Ladhölzern eingerichtet. Die Jöcher (Queerhölzer) werden an dem einem kurzen

zen Schachtstoße in Bühnlöcher, an dem andern in Einträge ebensöhlich befestigt, und an beiden kurzen Schachtstößen Stempel zwischen die Jöcher getrieben. Ein solches Zimmerstück, analog den Thürstöcken der Stollen, wird Schloß genannt, und von einem Schloß zum andern, je nach der Festigkeit des Gesteines, ein bald größerer bald geringerer Zwischenraum gelassen und mit Ladhölzern verladen. Bei einem tonnlägig angelegten Schachte, das bei einem ziemlich festen Hangenden nur einer halben Zimmerung (halben Schrotes) bedarf, kann sogleich vom Tage aus eine ordentliche Zimmerung angelegt, die verlorene ganz erspart werden.

Da wo ein ganz vorzüglich brüchiges Gestein jedes Niedergehen ohne Zimmerung sehr gefährlich macht, wird der Gefahr, auf ähnliche Weise als bei den Stollen, durch Getriebe vorgebaut.

Die ordentliche, feste Zimmerung besteht aus Riegeln, Tragstämpeln und ganzen Schachtkränzen (Gevieren). Ein Schachtkranz hat 2 lange Jöcher oder Gespannhölzer, zwei Einstriche oder Queerhölzer an den kurzen Ulmen, und so viel Mitteleinstriche, als der Schacht Abtheilungen hat. Die unmittelbar über einander gelegten Schachtkränze, werden von Zeit zu Zeit durch Riegeln und Tragbäume, d. h. ebenfalls in horizontaler Richtung in tiefe Bühnlöcher des festen Gesteines eingelegte Längs- und Queerhölzer, von 16—17 Zoll Dicke getragen. Solche Riegel- und Lagerbäume werden jede 3 Klaftern hoch von neuem eingezogen, auf sie wiederum Schachtkranz auf Schachtkranz gelegt, und der leere Raum hinter den Schachtkränzen mit Bergen und Letten fest ausgestauchet. Die Lagerbäume, Riegel und Schachtkränze müssen alle vollkommen wagrecht gelegt, und die inwendige Fläche der seigern Schächte, muß von Schachtkranz zu Schachtkranz immer vollkommen eben, perpendiculär und glatt seyn, weshalb auch öfters ein Beziehen (Glatthehauen) des Holzes nöthig ist, was indeß, weil es immer dem Holz etwas von seiner Stärke nimmt, bei tonnlägigen

gen Schächten vermieden werden kann und muß. Bei einem sehr brüchigen Zustande des Gesteines, wo die Anlegung fester Bühnlöcher unmöglich würde, ist noch eine Widerlage zum Auflegen der Riegel nöthig.

Die einzelnen Schachtkränze werden durch Einschnitte an einander befestigt, und die Weise ihrer Befestigung und Uebereinanderfügung macht es unmöglich, da wo die Fäulniß des Holzes das Einziehen frischer Riegel, Lagerbäume und Schachtkränze nöthig macht, einzelne Schachtkränze allein herauszunehmen; es muß in solchen Fällen meist ein ganzer Schrot herausgenommen werden, weshalb es auch wohlgethan ist, die Riegel- und Lagerbäume gleich anfangs nicht zu weit auseinander zu legen, die ganzen Schrote nicht zu hoch zu machen.

Jene Zimmerung mit ganzem Schrote ist zwar unter allen die stärkste und dauerhafteste; bei Schachten von minder Bedeutung und Umfang, und von festem Gestein, wird indeß die Zimmerung mit stehenden Spretzen, wo die Lagerbäume wohl noch einmal so weit auseinander gelegt, und die Schachtkränze nicht unmittelbar einer auf den andern, sondern zwischen sie, in allen 4 Ecken, 3—4 Fuß hohe Spreizhölzer (perpendiculär stehende, 3—4 Fuß hohe Hölzer) gestellt. Hiebei müssen alle Spreizhölzer zwischen dem Schachtkranze von gleicher Länge, diese so wagrecht als möglich gelegt seyn. Die Zwischenräume werden mit Ladhölzern verladen.

Eine andere Art der Zimmerung ist die, wo auf die Lagerbäume stehende Jöcher oder Wandruthen, d. h. in jede Ecke des Schachtes lange, starke Stücken Holz senkrecht aufgestellt werden. Hinter diesen Wandruthen wird an den langen Ulmen Joch auf Joch gelegt, an den kurzen ausgescharte Stämpel, schräg zwischen die Wandruthen angetrieben, und mit Ladhölzern verladen. Diese Zimmerung ist fester als die vorige, die langen Schachtstöße sind dabei ganz verzimmert, die Holzersparniß geschieht nur an den kurzen,

und

und der Druck des einwärts drückenden Gesteins trift niemals ein einzelnes Joch allein, sondern ist mittelst der Wandruthen gleich vertheilt.

Auch wo ein seigerer Gang wegen Festigkeit des Gesteines im Ganzen ohne Zimmerung bleiben kann, müssen doch die verschiedenen Abtheilungen desselben durch gezimmerte Schachtwände unterschieden werden, die nur aus Einstrichen, (Queerhölzern) die in einer Entfernung von etlichen Schuhen von einander in ausgehauene Bühnlöchern eingelegt werden, und mit Brettern zwischen einander verschlagen sind, bestehen.

Anders als in den seigern, ist die Zimmerung in tonnlägigen Schächten, Abteufen, Ueberfichbrechen u. a. Wenn in solchen Hangendes und Liegendes hinlänglich fest sind, ist öfters bloße Verstämpelung hinlänglich. An beiden Ulmen, und wo Schachtscheidungen nöthig sind, auch ins Hangende und Liegende, werden Bühnlöcher und Einträge gehauen, und in 3—4 Schuh Entfernung von einander Stämpel eingetrieben, beide Ulmen werden, wenn der Gang brüchig ist, mit Ladholz verladen, die Schachtscheidung wodurch der Treibschacht von den andern Abtheilungen abgesondert ist, mit Brettern verschlagen.

Wo das Liegende fest, das Hangende unstatthaft ist, werden an das Hangende Jöcher, die von einer Schachtulme zur andern reichen, gelegt, und mit ausgescharten Stämpeln unterstüzt, die im Liegenden in ausgehauenen Bühnlöchern stehen. Die Jöcher werden 2—3 Fuß auseinander gestellt, und wo es nöthig ist, verladen. Wo eine sehr starke Zimmerung nöthig ist, werden unter die Jöcher noch aufgelehnte Kreuzjöcher untergezogen, und diese mit Stämpeln abgefangen, die in aufgelehntem, der Länge nach auf dem Liegenden hinabstehenden Grundsohlen stehen. Die Stämpel werden ausgeschaart oder die Grundsohle ausgespundet, und ein Stämpel an den andern in diese Spunde gesezt. — Bei stark verflächenden Gängen, müssen die Stämpel mit

dem

dem Hangenden und Liegenden allezeit in rechtem Winkel stehen.

Wo ein tonnlägiger Schacht oder eine tonnlägige Abteufe zur Ausförderung der Erze und Berge, mit Kübel und Seil gebraucht werden soll, wird das Liegende mit starken Brettern rinnenartig ausgeschlagen, und wenn der Gang und mit ihm zugleich der Schacht sich stürzt, müssen auf dem Liegenden, wenn er sich aufrichtet auf dem Hangenden Walzen, worüber Kübel und Seil auf- und abgehen können, angebracht werden.

Die Fahrten, (Leitern) in den Fahrtschächten, müssen (in tonnlägigen Schächten auf das Liegende,) durch Fahrthäspen an die Polzen wohl befestigt werden. In ganz oder fast seigern Schächten, müssen alle 1½ bis 2 Klaftern einmal Fahrtpolzen eingezogen und Bühnen (söhlig liegende Bretter) aufgenagelt werden. Solche Absätze zwischen einer und der andern Leiter sind Ruhepunkte, und zugleich Orte wo 2 sich Begegnende einander ausweichen können. Die Fahrten sind meist 2 Klafter lang, 10 Zoll breit, die Schenkel 4 Zoll breit, 2 dick, die Sproßen 1½ Zoll dick und 10 Zoll von einander entfernt. Im Anfange der Aufführung eines Schachts, müssen oft Treppen statt der Fahrten angelegt werden.

Die Zimmerung der schon erwähnten Füllörter, da wo sie mit dem Schachte verbunden werden sollen, geschieht so: daß auf der Ebensohle derselben in dem langen Schachtstoße in gleicher Richtung mit dem andern Schachtgezimmern auf die Tragstämpel eine starke Grundsohle von 15 — 16 Zoll Dicke ebensöhlig gelegt wird, deren Enden in den kurzen Schachtstößen in ausgehauene Bühnlöcher befestigt sind. An die beiden Ecken des Schachtes kommen eben so dicke, 2 Klafter hohe Richtstämpel, die mit Zapfen in jener Grundsohle seiger aufstehen. Oben wird ein Hauptjoch mit den Richtstämpeln verbunden, und gleiche Richtstämpel kommen auch in die Schachtscheidungen, wo der Fahrt- Treib- und

Kunst-

Kunstschacht von einander abgetheilt sind. Die Einstriche werden in besondere Einschnitte der Richtstämpel befestigt. Oben an dem Hauptgespann müssen für die Seile des Treibschachts lange Walzen angelegt werden. Das Füllort selber muß nach der Festigkeit seines Gesteines entweder blos mit einigen Stämpeln unterfangen, oder mit ebensöhlichen Jöchern und Stämpeln, die entweder in Bühnlöcher oder auf Grundsohlen stehen, ausgezimmert werden.

Bei Haspeln oder Gesenken die im Innern der Gruben angelegt werden, muß auch für die Haspelhörner eine Weitung, die sogenannte Hornstatt angelegt werden, wo sich die Haspelhörner bewegen können. Sie ist als Füllort im Kleinen zu betrachten und zu behandeln.

Wenn der Schacht auf einer ebenen Fläche abgeteuft werden müßte, wo der Haldensturz erst in einer großen Entfernung angebracht werden könnte, muß der Schacht oft in seiner Zimmerung am Tage heraus erhöhet werden, oder nach dem bergmännischen Ausdruck aufgesattelt. Dieses geschieht durch oben auf dem obersten Schachtkranz aufgelegte neue Schachtkränze, auf die dann, wo es erforderlich immer wieder neue Schachtkränze aufgesezt werden, bis der nöthige Haldensturz gewonnen ist. Auch bei Gewältigung alter Schächte, die durch ihr Zusammengehen große Kesselförmige Tiefen (Pingen) gebildet haben, ist ein ähnliches Verfahren, unten von den festen Schachtulmen an, bis hinauf zu dem Niveau des Rasens nöthig. Die ausgesäuberten alten Berge, werden hinter die Schachtkränze gestürzt.

Das Holz zur Schachtenzimmerung muß ganz vorzüglich stark und gut seyn, weil hier die Auswechslung des faulen Gezimmers viel kostbarer und beschwerlicher ist als bei Stollen und Strecken.

Der obere heraußstehende Rand des Schachtes, mit seiner Fallthür u. a. heißt Hängebank. Oben über dem Schacht, wird zur Abhaltung des Regens und Schnees ein Schachthaus oder Hütte, und wo das Anlegen von Maschinen

nen es fordert, ein Göpel angelegt werden, wovon später noch die Rede seyn wird.

Das Innere der Grubengebäude.

§. 86. In jener Tiefe wo der Gang in einem senkrecht niedergetriebnen Schurfschacht anfängt edel zu werden, wird auf dem Gange, um diesen seinem Striche nach zu eröffnen und zu untersuchen, eine ebensöhliche Strecke — ein sogenanntes Auslängen, 30—40 Klafter tief fortgetrieben. Hier wird von neuem abgeteuft und von dieser Abteufung an, dem Gange nach, wieder unter das Ort der obern Strecke ausgelänget u. s. f.

Die Auslängen sind, nach Erforderniß der Umstände, bald mehr bald minder von einander zu entfernen. Es muß dann, wenn der Bau etwas tief und weit ins Feld gerückt ist, noch ein zweiter Schacht, der den Umlauf des Wetters bewirken soll, auf dem Gange hineingetrieben werden, und zum Herausfördern der Erze und Grubenwasser, oder auch zum noch bessern Wetterwechsel, ein Erb- oder anderer Stollen, oder ein seigerer Schacht angelegt werden.

Bei einem regelmäßigen Bergbau, muß immer darauf Rücksicht genommen werden, daß der Grube niemals der Vorrath an innerm Reichthum und Hülfsquellen entgehe; so lange sie betrieben werden soll, müssen die obern Erzmittel nicht gänzlich weggehauen, sondern als Vorrath zurückgelassen, dagegen der Gang immer mehr in die Tiefe und in weiteres Feld eröffnet, der Erzhau den Kräften der Grube gemäß eingerichtet und gemäßigt, und dabei immer neue Anbrüche, so lange Hoffnung zu solchen ist, aufgesucht werden. In ältern Grubengebäuden, die aus Mangel an Hülfsmitteln, nicht sehr in die Tiefe zu gehen vermochten, findet man diese Regel nicht beobachtet.

Der Erzbau selber geschieht theils durch Firsten-, theils durch Strassenbau. Der Strassenbau wird

unter der Sohle des Auslängens, von welchem weiter oben die Rede war, so angelegt: daß zuerst der Gang an jedem Ende der Strecke in einer Höhe von 1 Klafter tiefer hinab hinweggehauen wird. Wenn diese Arbeit in söhlicher Richtung 2 Klafter weit vorgerückt ist, wird wiederum an jedem Ende ebenfalls ein Klafter tief hineingearbeitet, während des nun die oberen Arbeiter bis zum 3ten Klafter fortrücken. So tritt immer mit jedem Klafter tief, nachdem die vorhergehenden Arbeiter 2 Klafter vorgerückt sind, eine neue, gleiche Zahl von Arbeitern ein, und der ganze Straßenbau bekommt ein Treppenförmiges Ansehen.

Der Firstenbau ist hievon gerade das Umgekehrte, die Arbeit geschieht hier von unten nach oben, und wenn die Arbeiter eine Strecke des Ganges, von 1—2 Klafter Länge, eine Klafter hoch, über sich abgebaut haben, tretten ein Klafter höher von neuem Arbeiter ein u. s. so daß der Profil eines Firstenbaues einer umgekehrten Treppe gleicht.

Beide Arten des Baues haben, wegen des leichten Sprengens des nach einer Seite hin freien Gesteines viele Vortheile, nur muß bei dem Straßenbau das zum Sprengen nöthige Bohrloch mit mehrerer Anstrengung schräg nach oben, beim Firstenbau leichter nach unten zu, gebohrt werden, und die leztere Art des Baues hat durch diese Bequemlichkeit schon einen Vorzug vor der erstern. Die gewonnenen Erze werden alle auf einen Haufen zusammengestürzt, wozu von den einzelnen Straßen, wo es nöthig, ein gemeinschaftlicher Lauf führet. Auch hierbei hat der Firstenbau vor dem Straßenbau den Vorzug, daß die Erze aus dem Ueberſichbrechen gleich auf jenen Lauf heruntergestürzt werden können, wo mit den Firstenstraßen angefangen worden, wo dann die Erze unmittelbar durch den Tagschacht, mittelst der Premskünste oder Treibkörbe herausgefördert werden können, was ungleich leichter und vortheilhafter geschieht als durch Menschenhände wie beim Straßenbau.

Die

Die durch den Firsten- und Straßenbau entstandnen leeren Räume oder Zechen müssen verzimmert, und zugleich beim Firstenbau durch Zimmerung den Arbeitern ein Ort gegeben werden, wo sie stehen und arbeiten können. Diese Zimmerung, wenig von der schon erwähnten Zimmerung verschieden, aus Einstrichen, aufgelehnten Grundsohlen, Jöchern, Stempeln, Wandruthen oder stehenden Jöchern und Ladholz bestehend, wird Kastenzimmerung genannt und dient zugleich um die tauben Gebirge hinterwärts da hinein zu verstürzen. Wo das Gestein sehr fest ist, der Gang sich so verflächt, daß die Arbeiter auf dem Liegenden fest stehen können, wo endlich der Gang seines edlern, auch unsichtbar im tauben Gestein vertheilten Gehaltes wegen ganz hinweggehauen wird, so daß keine tauben Berge, die verstürzt werden müssen, übrig bleiben, ist jene Zimmerung fast ganz entbehrlich.

Wenn der Druck des Gebirges nicht gar zu groß ist, das Gezimmer mithin nicht gar zu enge zusammengesezt werden muß, ist es gut die Straßen höher als eine Klafter, wohl 8—9 Schuh hoch anzulegen, weil dadurch die vielen Kästen vermieden und viel Holz erspart wird.

Auch bei dem Verstürzen der tauben Berge zeigt der Firstenbau von neuem Vortheile vor dem Straßenbau. Bei dem leztern, wo die untern Arbeiter immer um mehrere Klafter zurück sind, können die tauben Berge nicht in die Zeche heruntergestürzt werden, sondern sie müssen auf jeder Strasse immer hinterwärts auf ihre eignen Kästen, die deshalb mit Ladholz überlegt sind, gestürzt werden. Es ist deshalb nicht möglich diese Kästen wieder herauszureissen, sondern das dazu verwendete Holz ist verlohren. Dagegen wird in dem Firstenbau von allen Strassen das taube Gestein herunter in den untern Lauf gestürzt, auf dessen Firste ein guter tragbarer Kasten geschlagen wird, während die obern Kästen immer wieder herausgenommen, und zu etwas anderem angewendet werden können. Auch bei einem ganz erzartigen Gange wird das Erz in jenen untersten Kasten ge-

 schüttet

schüttet, und dient den Arbeitern einstweilen zum Orte, wo sie darauf stehen können.

Wo nicht genug taubes Gestein zum Versetzen der Kästen aus dem Firstbau selber gewonnen wird, werden die aus den Feldörtern, und andern in taubem Gestein zu betreibenden Strecken, empfangenen Gesteine hineingeschüttet, oder doch immer in Entfernungen von etlichen Klaftern neue Kästen aufgesezt, die voll Gestein geschüttet werden. Zum Hineinlassen der tauben Berge und Erze nach der Zeche hin, werden Schutte, die nach unten breiter, und vorzüglich fest sind, errichtet.

So viele Vortheile der Firstenbau vor dem Straßenbau bei festem Gesteine hat, so würde er doch bei einem mächtigen, brüchigen Gange desto gefährlicher seyn; weil dann das obere frei stehende Gestein immer nachstürzen könnte. In diesem Falle ist der Straßenbau vorzuziehen. Auch in dem Falle wo vielleicht zu viel Erz durchs Herunterstürzen unter das taube Gestein verlohren gehen könnte, wird zuweilen der Straßenbau vorgezogen, obgleich jener Nachtheil sich durch genaue Aufsicht leicht vermeiden lässet.

Taube Mittel, die oft in Gängen vorkommen, werden zur Befestigung stehen gelassen.

Das Verschrämmen, wo es beim Abbauen der Erze im Firsten- und Straßenbau nöthig ist, besteht darinnen, daß die neben den festen Erzen zu beiden Seiten stehenden tauben Gangarten hinweggehauen, und das Erz auf diese Weise rein herausgenommen wird.

Bei einer solchen Mächtigkeit eines mürben Ganges, die mehrere Lachter beträgt, wird ein Queerbau angelegt, wo die Straßen nicht nach dem Streichen des Ganges, sondern in die Queere desselben, von dem Liegenden gegen das Hangende angelegt werden.

Es ist der Queerbau von dem Firsten- und Straßenbau dadurch unterschieden, daß bei ihm die Arbeiter nicht

über

über und unter einander, sondern alle in einer gleichen Linie stehen. Wenn nämlich nach dem Liegenden des Ganges ein Auslängen betrieben worden, welches mit dem Förderungsschachte in Verbindung steht, und womit an der Sohle etwa 1 Fuß tief in das taube Liegende gegriffen wird, damit, wenn in der Folge von dieser Auslängung, bei einem mehr in die Tiefe gehenden Bau die Sohle hinweggenommen werden soll, die Rinnen der Wasserleitung hier angelegt werden können; so werden von diesem Auslängen aus, durch den Gang durch, nach dem Hangenden hin zu gleicher Zeit mehrere Queerstraßen angelegt, die eine Lachter hoch, und, je nachdem der Gang mehr oder minder fest und haltbar scheint, von 6—9 Fuß breit angelegt werden, und wovon die eine von der andern immer dreimal so weit entfernt ist als die Breite der Straßen beträgt. Diese Straßen werden sogleich, wie sie vorrücken, an ihrer Firste durch ebensöhliche Jöcher verzimmert, und, sobald sie bis zum Hangenden gekommen sind und den ganzen Gang durchbrochen haben, von dem Hangenden an bis zu dem Auslängen mit tauben Gestein versezt, über welchem jedesmal die Zimmerung wieder herausgerissen wird. Wenn auf diese Weise zwei gleichzeitig angelegte benachbarte Straßen versezt sind, werden wieder zwei Straßen nach der gemeinschaftlichen Mitte zwischen beiden hin angelegt, und wenn auch diese wieder versezt sind, wird zulezt auch die in der Mitte noch übrig gebliebene Straße herausgearbeitet, welches, da die Gesteindecke nun zu beiden Seiten durch die Steineinsetzung der benachbarten vier Straßen hinlänglich gestüzt ist, ohne Gefahr geschehen kann.

Taube Mittel bleiben als Bergfesten stehen, nachdem sie ringsum von Erzen entblößt worden.

Wenn nun der Gang solcher Gestalt eine Klafter hoch vom Liegenden bis zum Hangenden ausgehauen, und dieser ganze erstere Stock durch Versetzung ausgefüllt worden, wird nun über demselben, zuerst eine Firstenstraße, zum Auslängen, hierauf, eben so wie im unteren Stock, Queerstraßen ange-

angelegt, deren Arbeiter auf den verstürzten Bergen stehen. Zimmerung und alles andere geschieht wie im ersten Stock, nur daß bei jener die Stempel, wodurch die Jöcher gestüzt werden, auf Grundsohlen aufruhen müssen. Bei allen diesen immer höher über den vorigen anzulegenden Stöcken, bleibt das Auslängen des ersten, untersten Stockes noch immer als Fördernißstraße offen; jenes Auslängen muß daher vorzüglich fest gezimmert, und da schon im zweiten Stock, so wie in allen höhern Stöcken die Versetzung mit tauben Bergen ganz, von dem Hangenden an bis zum Liegenden geschehen, und deshalb ein Theil dieser Versetzung auf der Zimmerung des untersten Auslängens (deren Firste er bildet) ruhen muß, wird im ersten Stocke noch eine Trockenmauer vor die Versetzung aufgeführt. Die Zimmerung jenes Laufes, bei einem festen Liegenden nur aus starken Einstrichen bestehend, ruhet dann eines theils auf dieser Trockenmauer, anderseits in Bühnlöchern, welche im Liegenden ausgehauen sind.

Von allen den verschiedenen Stöcken werden die gewonnenen Erzmittel durch Schutte, die in bequemen Entfernungen von einander errichtet und mit dem Bau zugleich immer höher geführt werden (meist nur von Trockenmauer, selten mit Zimmerung) herunter auf den untern Lauf gestürzt.

Die Natur jenes Queerbaues erfordert immer eine hinlängliche Menge tauber Berge zum Versetzen. Wo es hieran fehlt, werden, bei einem brüchigen, leicht zerfallenden Zustand des Hangenden, Bergmühlen in diesem angelegt, d. h. nachdem von der Grubenstrecke ein 12—15 Lachter langer Kreuzschlag ins Hangende getrieben worden, wird hier einige Klafter ins Kreuz gebrochen, dann durch Wegnahme der Ecken eine Rundung ausgearbeitet, die unbefestigt gelassen wird. Es stürzt nun von derselben immer die First herunter, und jeder vorhergehende Einsturz macht einen darauf folgenden immer leichter, wodurch die nöthigen Berge gewonnen und durch den gut verzimmerten Kreuzschlag ausgeführt werden. Zuweilen ist es selbst nöthig das taube

Gestein

Gestein von benachbarten Halden zu nehmen, und durch die leeren Kübel in die Grube hinabzufördern.

Damit auch auf den Fall, wo nun der Grubenbau tiefer kommt, und die oberen Verhaue wieder die Firste der neuanzulegenden untern werden, diese gesichert seyen, ist gleich anfangs die Sohle der untersten Queerhaue mit starken Ladhölzern verwahrt worden, die nun, wenn der tiefere Queerhau bis herauf zu ihnen gekommen, mit Jöchern unterfangen werden. Solche Ladhölzer werden auch an der Sohle der ersten Fördernißstrecke aus ähnlicher Absicht angelegt.

Es zeigt sich in jeder Hinsicht der Queerbau auf mächtigen Gängen viel vortheilhafter als der Straßen- oder Firstenbau, und auch bei Stockwerken läßt sich der Queerbau auf gleiche Weise anwenden.

Mit dem Tiefergehen des Baues, muß auch zu gleicher Zeit das Fördernißschacht tiefer abgeteuft werden, damit öfteres Aus- und Einfüllen vermieden, und das gewonnene Erz immer ebensöhlich unter den Schacht gefördert werden könne.

Jene drei bisher erwähnten Arten des Erzhaues: Straßen-, Firsten- und Queerbau, lassen sich in ihrer ganzen Regelmäßigkeit nur bei Gängen anwenden, wo die Erze in großen, sich weit erstreckenden Mitteln dem Streichen und Verflächen des Ganges nach liegen; wo sie nur in kurzen Mitteln, oder gar nur Nester- und Nierenweise liegen, lassen sich jene Bauarten entweder blos in einer minderen Ausdehnung anbringen, oder, es wird den bloßen Putzen und Nieren nach Erforderniß noch in kleinen Strecken nachgehauen, die jedoch immer geräumig genug zum Wetterwechsel, zur Förderung und Zimmerung seyn müssen.

Bei jedem Grubenbau muß auf sorgfältiges reines Heraushauen des Erzes gesehen, und dafür gesorgt werden, daß z. B. nicht von dem oft scheinbar gegen das Nebengestein hin ganz tauben, unmittelbar am Hangenden und Liegenden

genden aber doch noch Erzschnürel führenden Gange Etwas stehen bleibt, auch nichts von den Erzen unter die tauben, zum Versetzen gebrauchten Berge gebracht werde. Bei edlen Metallen und schmelzwürdigen Erzen, wird die mit einbrechende taube Gangart gar nicht zum Versetzen gebraucht, sondern ganz zu Tage ausgefördert und dann auf die später zu beschreibenden Weisen zu Gute gebracht. Bei unedlen Metallen ist wenigstens auf sorgfältige Ausgutung der Erze von dem tauben Gestein zu sehen, und wo blos Pocherze, (die als Erzaugen nur hie und da in taube Gangmittel eingesprengt sind) gewonnen werden, muß wenigstens bei edlen unsichtbar eingesprengten Erzen (z. B. Gold) öfters auf den Straßen eine Probe genommen und wohl untersucht werden.

§. 87. Die Fördernißstrecken oder Läufe, die des Wetterzuges, der Wasserableitung und der Erzförderniß wegen angelegt werden, und deshalb entweder mit einem Stollen oder Schachte, oder auch blos einem Schutte oder Haspel in Verbindung stehen, sind ganz von der Beschaffenheit wie die Stollen: eben so wie diese ebensöhlich, mit nur wenigem Ansteigen der Sohle, und auch in dem Verhältniß der Höhe, Weite, der Zimmerung u. a. mit den Stollen im Ganzen übereinkommend. Diese Läufe werden der Tiefe des Baues nach, in einer Entfernung von 10—12 Lachtern über und unter einander angelegt, sie müssen alle nach dem Punkte hin wo die Grubenwasser oder Erze ausgefördert werden sollen, abhängig angelegt werden, damit das Wasser gut abfließen, die vollen Hunde bergab, und blos die leeren bergauf geführt werden können, und auf dieses Abwärtslaufen muß gleich bei dem Anlegen der Strecken Rücksicht genommen und z. B. in einer Grube, wo auf einem Morgengange gebaut wird, den von einem im Mittel liegenden Kunstschachte gen Morgen befindlichen ein Sohlenfall gen Abend, den gegen Abend gelegenen umgekehrt ein Sohlenfall gen Morgen gegeben werden.

Da die Läufe öfters zwischen großen Verhauen und Versetzungen offen gelassen werden müssen, ist hiebei entweder

weder Unterhaltung der Zimmerung, oder **Umbruch** nöthig, d. h. Strecken die mit dem Gange und jenen alten Läufen parallel, in einiger Entfernung davon im tauben Hangenden oder Liegenden betrieben werden, und womit sonach jene gefährlichen Stollen umfahren werden; bis dann, da wo jene Unsicherheit aufhört, wieder in die alte Richtung eingelenkt wird. Solche Umbrüche sind auch in andern Fällen anwendbar.

Das den Läufen und Grubenstrecken zusetzende Grubenwasser, wird in sorgfältig rein zu haltenden Rinnen aufgefangen.

Auslängen werden überhaupt jene ebensöhlichen Strecken genannt, die dem Gange nach, zur weiteren Untersuchung desselben betrieben werden, um neue Anbrüche ausfindig zu machen, und das eben bearbeitet werdende Ende (Ort) des Auslängens, wird Feldort genannt. Die Betreibung der Feldörter, zu der Zeit wo die Grube sie noch aus eigenen Mitteln bestreiten kann, ist vor der aller andern Hoffnungsörter nothwendig. Die Feldorte sind ganz vorzüglich leicht dem Wettermangel ausgesezt; sie müssen deshalb nicht sehr weit von einander angelegt werden, damit nöthigenfalls von dem einem zu dem andern durchgelöchert werden kann. Alle vorhin erwähnte Fördernißstrecken oder Läufe, sind anfangs Auslängen gewesen.

Von den Auslängen aus werden zur Untersuchung des Ganges in der Tiefe **Abteufen** (mehr oder minder senkrecht im Gange niederwärts gehende Oeffnungen) und **Uebersichbrechen** (eben solche aufwärts gehende Oeffnungen) angelegt, welche, wenn sie etwa später zum Heraufördern mit Seil und Kübel gebraucht werden, den Namen Haspel, wenn sie zum Hinabstürzen der Gesteine gebraucht werden, den Namen Schutte bekommen.

Hangend- und Liegendschläge sind solche Kreuzstrecken, die zur Aufsuchung solcher edlen Klüfte oder Gänge, die öfters neben den Hauptgängen streichen oder von jenen

nen abgehen, gebraucht werden. So bald durch jene Kreuzstrecken ein Gang oder eine edlere Kluft erschroten worden, werden in gewissen Entfernungen zur Seite oder nach oben und unten, immer mehr solche Hangend- oder Liegendschläge zur weitern Untersuchung, und zur Bequemlichkeit der Förderniß und des Wetterwechsels betrieben. Jedoch sind solche Kreuzstrecken z. B. in jenem Falle, wo der Gang sich in der Auflagerungsfläche zweier Gebirgsarten, zwischen beiden innen gefunden, nicht nöthig, da ein solcher Gang selten Gefährten hat.

Wo der Gang an den Feldörtern oder Abteufen sich zertrümmert, wird, wenn die Zertrümmerung weit auseinander läuft, den mittlern zertrümmerten Schnüren so lange nachgegangen, bis der Gang sich wieder vereint, und dann das benachbarte Hangend- oder Liegendgestein, wohin sich vielleicht erzführende Trümmer verlohren haben, durch Kreuzschläge untersucht; wo der Gang sich zertheilt, wird auf gleiche Weise der mächtigste, am meisten in der Stundenlinie mit dem Gange übereinkommenden Trumm, doch unter gleicher vorsichtiger Anwendung der Kreuzschläge zum Betreiben der Feldorte gewählt; ein ganz verdrückter Gang wird am besten in der ersten Stundenlinie, oder im Nothfall durch Kreuzschläge wieder aufgesucht; ein durch eine Kreuzkluft blos verworfener, nicht gänzlich abgeschnittener Gang, wird nach §. 78. entweder auf der Seite des größten Winkels, oder bei einem rechten Winkel auf beiden Seiten zugleich gesucht, war die durchschneidende Kluft schwebend, eher unter als über derselben. Bei Gängen welche öfters überworfen werden, pflegt sich das Verwerfen immer ziemlich unter denselben Verhältnissen wieder zu zeigen. Gänge die sich in der Auflagerungsfläche zweier verschiedener Gebirgsarten gebildet haben, werden fast nur durch Kreuzklüfte verworfen.

§. 88.

§. 88. Der Bau auf Flötzen,

welcher meist nur mit Mitteln von geringem und unedleren Metallgehalt, und geringerer Mächtigkeit zu thun hat, kann nur mit minderer Regelmäsigkeit betrieben werden, als der auf Gängen. Schächte sind hier, wegen der gewöhnlichen Niedrigkeit des aufgelagerten Gebirges, am vortheilhaftesten, und ein Stollen, in der tiefesten Lage des Flötzes zur Ausführung des Wassers betrieben, kann hinreichen. Jene Schächte, welche der Natur der Sache nach selten über 30 Lachter tief sind, werden, der leichteren Förderniß wegen, immer mehrere an der Zahl, in geringen Entfernungen von einander nöthig, die nur, so lange bis ringsherum um sie die Erze im Flötze abgebaut sind, oder des Wetterzuges wegen offen gehalten werden, weshalb nur meist Zimmerung mit stehenden Spreitzen oder Wandruthen, selten mit ganzem Schrott nöthig ist. Bei einer solchen geringen Tiefe und kurzen Zeit des Gebrauches der Schächte, wird die Förderniß durch Menschenhände mittelst der Haspeln verrichtet, und die Schächte gleich anfangs nur etwa 7 Schuh lang, und 5 breit angelegt.

Das bisher Gesagte gilt von mehr schwebend liegenden Flötzen. Bei solchen die an dem Gehänge eines Gebirges ihr ordentliches Streichen und Verflächen, gleich Gängen haben, kann dagegen der Bau in eben jener Regelmäßigkeit wie bei Gängen betrieben werden, und vorzüglich nützlich ist in diesem Falle, wo es thunlich ist, zur Förderniß und Wasserableitung, ein tief ansetzender Stollen. In diesem Falle, ist auch ein den schon erwähnten ähnlicher, festgezimmerter Fördernißschacht und eine Förderinißmaschine anzulegen, und ein ähnlicher dauerhafter Zustand muß auch den alsdann länger brauchbarem Schachte bei mächtigen und dabei vielleicht sehr tief liegenden Flötzen, und bei etwa nöthigen Wasserkünsten gegeben werden.

Da die Flötze meist nur sehr schmal sind, geschiehet das Heraushauen der Erze bei ihnen nicht auf Straßen, sondern

sondern auf Streben, die von der Sohle des Flötzes, welche meist unberührt liegen gelassen wird, nur 2 Fuß hoch sind, wo deshalb die Arbeiter nicht stehend, sondern auf der Seite liegend arbeiten müssen. Die Länge dieser schwebenden oder liegenden Straßen, beträgt eine Lachter. Das Heraushauen geschieht mit der Keilhaue, oder mit Schlägel und Eisen, und nur wo das Dach, von dem die nöthige Ausweitung gemacht wird, sehr fest ist, mit Bohren und Sprengen. Die Fördernißstrecken werden etwas höher angelegt als die Streben, die Förderniß aus diesen geschicht in kleinen flachen auf Rädern laufenden Kästen (Schlepphunden) welche die Säuberjungen kriechend hinter sich nachschleppen müssen. Die etwa nöthige Zimmerung geschieht blos durch kurze Stämpel, die von der Sohle ans Dach angetrieben werden, und die so bald die ausgehauenen Stellen durch taube Berge versezt sind, wieder herausgenommen werden. Nur die Fördernißstrecken erhalten ordentliche Thürstöcke.

Bei mächtigen Flözarten, z. B. Steinkohlen, Eisenstein u. s. wird der Bau auf ordentlichen hohen Straßen, und am vortheilhaftesten auf jene Weise geführt, die bei dem ersten Stocke des Queerbaues beschrieben worden.

Die Hoffnungsörter der Flözwerke können der Natur der Sache nach, weder Abteufen noch Ueberſichbrechen, sondern blos Feldörter seyn. Ein durch Rücken und Wechsel überworfnes Flöz, wird dadurch leicht wieder aufgefunden, daß sogleich aus der Art des jenseitigen Gesteins, ob es der Sohle oder Decke gleicht, erkannt wird, ob das Flöz weiter oben oder unten zu suchen sey?

Die Grubenmauerung.

§. 89. Erbstollen, Hauptschächte, Wasserröschen u. s. welche auf eine sehr lange Zeit hinaus gebraucht werden sollen und deren Gestein sehr brüchig ist, mithin eine kostbare

oder

oder öfters, und mit vielen Kosten zu wechslende Zimmerung fordern würde, werden ausgemauert. Da, wie die Erfahrung lehrt, das zur Zimmerung verwendete Holz, wenn die in dasselbe eindringende Grubenwasser vitriolisch sind, so fest wird, daß es viele Jahrhunderte ausdauern kann; da auf Fahrtschächten die Befestigung der Fahrten immerhin viel Holz fordert, bei Fördernißschächten eine ganz glatte Fläche nöthig ist, an der die Tonnen und Säcke nicht behängen bleiben können, überhaupt aber auch seigere Schächte einen geringern Druck des Gesteines ausgesezt, mithin keiner so starken Befestigung bedürftig sind, wird in den ersten und lezten Fällen die meist ungleich wohlfeilere Zimmerung vorgezogen, und die Mauerung vorzüglich nur bei Stollen und Strecken und tonnlägigen Schächten gewählt. Es kommt hiebei das Verhältniß der umliegenden mehr oder minder waldreichen Gegend außer diesem sehr in Betracht, und da Nadelholz bei der Zimmerung einem öftern Faulen ausgesezt ist, als das, wenigstens 40 Jahre stehende eichene Gezimmer, ist wenigstens in einem an Eichenwaldungen reichen Gebirge, der Vortheil stets auf Seiten der Zimmerung.

Die Grubenmauerung geschieht an trocknen, einen guten Wetterzug ausgesezten Orten mit Kalk, an feuchten mit trockner Mauerung, wobei die Steine gut aufeinander passen müssen. Im leztern Falle wäre vielleicht auch Gyps wohl anwendbar. Nur selten sind überhaupt die Gesteine, die in den Gruben selber gewonnen werden, zum Mauern brauchbar, weil sie durch ihren öftern Kiesgehalt leicht verwittern, welchem jedoch Kalkstein-, Sand- und Hornsteinlager seltner ausgesezt sind.

An Stollen und Strecken bei einem mehr seiger fallenden, milden und brüchigen Gange, mit festen Hangenden und Liegenden, wird blos die Firste mit einem Gewölbe überspannt, das in beide Ulmen in Widerlagen gesezt wird, die in das Hangend- und Liegendgestein eingehauen sind, in andern Fällen zugleich nur eine oder beide Ulmen, oder bei einem

nem sehr brüchigen Gesteine, wo man in der Sohle keinen festen Grund legen kann, wird eine längliche Rundung gemauert, deren längerer Durchmesser nach jener Richtung hingekehrt ist, wo der meiste Druck zu befürchten ist. Zuweilen, wo z. B. Strecken durch Verhaue geführt werden, werden nur beide Ulmen mit großen Knauern aufgemauert, hinter ihnen die Zeche mit tauben Gesteinen versezt, auf die Mauern Einstriche mit Ladhölzern gelegt, und auch diese mit Bergen verstürzt.

Die Steine bei den trocknen Mauern müssen schon vorzüglich gut zugehauen, und, wenn sie z. B. zu Bögen bestimmt sind, keilförmig zugerichtet seyn, die Zwischenräume werden mit kleinen Steinchen und Moos gefüllt, an die sich dann die aussinternden steinigten Theile anlegen, und so den Mauern immer mehrere Festigkeit geben. Die leeren Räume hinter den Bögen müssen gleich anfangs mit Bergen wohl verstürzt, für die etwa sich an den Firsten oder Ulmen findenden Quellen eine Oeffnung, groß genug um ein Röhrchen einzustecken, gelassen werden.

In Erbstollen wo Gestängfahrten einzurichten sind, ist eine gewölbte Wasserrösche, die von einer Ulme zur andern gespannt, und zu beiden Seite mit Bergen verstürzt wird, worüber dann die Gestängfahrten angelegt werden, von großem Nutzen, und wenn jene Wasserröschen zugleich zum Wetterwechsel dienen sollen, muß der Zutritt der Luft von jeder andern Seite her, als von dem Anfang und Ende, sorgfältig vermieden werden.

Die Mauerung von seigern Schächten erfodert, analog der Zimmerung, in jeder Entfernung von 2 — 3 Klaftern Hauptbögen, die in alle 4 Schachtulmen und in die Schachtscheidungen gespannt werden, und in ausgehauenen Widerlagen der festen Schachtulmen ruhen. Auf diese Hauptbogen werden dann die andern Bögen einer über den andern, nach den Regeln der gewöhnlichen Baukunst gespannt. Die hie und da in Fahrt- und Kunstschächten, zur Befestigung

der

der Fahrten, Tragbäume u. s. w. nöthigen Holzstücken, müssen gleich anfangs mit eingemauert werden. Bei tonnlägigen Schachten wird entweder dieselbe Mauerung, oder jene den Kellerhälsen ähnliche, wo die Gewölbung von dem Liegenden gegen das Hangende gespannt wird, oder, bei sehr brüchigen Gesteine, mit der nöthigen Modification, die schon erwähnte Mauerung in einer länglichten oder elliptischen Rundung angewendet; die zweite Art der Mauerung ist bei flachen (unter 45° fallenden), die erste bei mehr seigeren Schächten zu gebrauchen.

Füllörter und andere große Weitungen, werden auf die gewöhnliche Weise, wie andere große Gewölbe, z. B. Keller ausgewölbt.

Die Förderniß der Erze und Berge.

§. 90. Die Erze und tauben Gesteine, die aus den Gruben heraus zu Tage geschaft werden sollen, müssen, wo es möglich, immer unmittelbar von der Sohlenlinie, auf der sie gewonnen werden, heraufgezogen werden, ohne erst unterweges mehrere Male aus- und eingefüllt zu werden. Wie dieses zu erreichen sey? ist früher gezeigt worden.

In der Regel ist die Förderung auf einem nicht zu langen Stollen, jener durch Schächte vorzuziehen, um so mehr, wenn die Förderniß aus diesen, aus Mangel an Wasser nicht durch Treibkünste geschehen kann, oder die Stollenmundlöcher in der Nähe der Pochwerke und Schmelzhütten sind. In sehr weitläufigen Grubengebäuden ist oft eine Förderniß aus mehrern Schachten und aus Stollen zugleich nöthig.

Die Förderniß zerfällt in jene, die in der Grube selbst durch Menschenhände geschieht, und in die Ausförderniß aus der Grube, die, wo sie nicht auf Stollen bewirkt wird, bei größern und beträchtlichen Berggebäuden mit nur etwas tiefen Schächten, wo möglich immer durch Maschienen geschieht.

schieht. Die erstere besteht vorzüglich in der Säuberarbeit und im Hundlaufe. Die erstere geschieht in Trögen, die da wo kein Haspel noch nöthig ist, ein Säuberjunge dem andern zureicht, die andre durch den Grubenhund. Dieser ist ein länglicht viereckigter, etwa 30 Zoll langer, 9 Zoll nach oben, 11 Zoll nach unten breiter und 12 Zoll tiefer Kasten, der auf kleinen Rädern läuft, deren entweder 4 sind, wo sich dann in der Mitte noch ein Leitnagel, ein langes Stück Eisen, um das eine bewegliche Walze herumläuft, befindet, bestimmt um zwischen den beiden Gestängen auf denen die Räder gehen, in die sogenannte Spur einzugreifen, oder deren vorzüglich nur 2 große, in dem Mittel des Hundes angebrachte, sind, auf denen dann die ganze Schwere des Kastens ruht, mit noch 2 kleinen nach vornen. Diese lezte Art ist der erstern vorzuziehen, weil die Friction bei 2 Rädern (denn meist nur jene 2 größern sind bei dem Fahren thätig) minder groß ist als bei vieren.

Da die Hunde blos fortgestoßen, nicht wie die Schubkarren zugleich gehoben werden müssen, kann ein Hundestösser gegen 2½ Centner in einem Hunde, und kaum 1 Centner in einem Schubkarren fort bewegen.

Gewöhnlich werden nur Erzmittel; taube Berge aber nur in dem Falle aus der Grube gefördert, daß man sie in dieser nirgends unterbringen kann, indem Feldörter, Hangend- und Liegendschläge und andere Strecken, die entweder jezt oder ins künftige gebraucht werden könnten, im lezten Falle nur dann versezt werden dürfen, wenn das Versetzen, und etwa in der Folge wieder nöthige Verräumen, nicht so viel kosten kann, als die Unterhaltung einer kostbaren Zimmerung. Künftig vielleicht noch brauchbare taube Berge, werden einstweilen an minder nöthige Orte aufgehäuft.

Der Haspel, der bei den Abteufen innerhalb der Gruben und bei seichten Schächten zur Ausförderung gebraucht wird, besteht aus 2 Haspelstützen, die in dem ersten Schachtkranz verbunden und an beiden Seiten mit Sprei-

zen

zen befestigt werden. In den Einschnitten der Haspelstützen liegen Pfadeisen, auf denen der Rundbaum mit seinen beiden Haspelhörnern (Kurbeln) ruht, der Rundbaum ist mit dem Haspelseil, woran der zum Ausfördern bestimmte Kübel befestigt ist, umwunden. Je dicker der Rundbaum, desto schneller zwar, aber auch desto schwerer wird der Haspel umgetrieben, ein längeres Haspelhorn vermehrt dagegen die Kraft des Umdrehens.

Die Förderniß durch Maschienen ist ungleich vortheilhafter als die durch Menschenhände. Sie besteht entweder in einem Treibkorb, oder in einer Premskunst oder Kehrrad.

Der Treibkorb steht in einem Göpel, d. h. in einem oben spitzen, unten breiten, niedern (gleichsam zeltartig pyramidalen) Gebäude, wo in einem Achteck von eichenen Grundsohlen, die auf gemauerten Grunde liegen, an die jedesmaligen Ecken 8 Hauptsparren, in ausgehauene Zapfenlöcher gesezt werden, die nach oben mit einem hervorragenden Göpelknopf durch Einzapfungen verbunden sind. Zur weitern Befestigung dienen noch Hülfsspreitzen, ein Zwangkreuz nach oben zur Verbindung der Hauptsparren und des Göpelknopfs, außerdem noch nach unten viele Kreuzsparren. Das Gebäude ist mit Schindeln gedeckt. — Die ältere Einrichtung bestund darinnen: daß etwa 24—30 Sparren in einen runden Kreis schräg zusammengestellt, unten in starke Unterlagen eingesezt, nach oben in ein herausragendes Stück Holz (den Göpelknopf) eingezapft, innen mit Kreuzbändern verbunden wurden. Die Höhe eines solchen Göpels beträgt meist gegen 7—8 Lachter, der untere, breite Durchmesser gegen 9—10. Der Göpel enthält außer dem Treibkorbe ein Zimmer für den Göpelwächter, und das zur Tilgung einer plözlichen Feuersgefahr nöthige Material. Der eigentliche Treibkorb bestehet aus dem sechsseitig behauenen, unten dicken, oben etwas dünnen, aus Eichenholz gezimmerten Spindelbaum, der sich in senkrechter Stellung mit seiner eisernen Spindel, die in einem Spindelschuhe steckt (der im Falle

der Abnutzung leicht durch einen neuen wieder ersezt werden kann) nach unten in einer eisernen, in einen hohlen Stein gelegte Spur, nach oben mit dem Zapfen oder mit dem abgerundeten Spindelbaume in dem Mittelpunkt der liegenden Kreuzsparren bewegt. An diesen Spindelbaum ist der aus drei, ebenfalls sechseckigen Kränzen bestehende, durch aufgenagelte runde Holzstücke rund gemachte und durch Kreuz- und Strebhölzer zusammengehaltne Korb befestigt, an dem sich 2 Seile, das eine auf- das andre abwickelt. Die Befestigung an den Spindelbaum geschieht vorzüglich mittelst dreier Kreuz- und Schwankbäume, die einer über dem andern, jeder etwa 2 Klafter lang, angemacht, und vornen mit Bindhölzern verbunden sind. Neben diesen Bindhölzern befinden sich die Docken und Schemel, woran unten die Deichselstange zum Anspannen der Pferde an einem beweglichen Reibnagel hängt. Von dem Korbe gehen die Seilstangen, aus 2 viereckten, dicken nebeneinander liegenden, an die Göpelsparren befestigten Hölzern bestehend, des obern und untern Seiles, bis über den Schacht. An den Tragbäumen befinden sich Walzen, worüber das Seil läuft, und über dem Schachte sind zwischen den Seilstangen 2 in Zapfen laufende Scheiben angebracht, über die sich das Seil in den Schacht biegt. Durch die 2—6 angespannten Pferde wird der Treibkorb in der Runde herumgetrieben und dadurch das eine Seil mit dem angefüllten Sacke oder der Tonne herauf aus den Schachte gezogen, und auf den Korb gewunden, während das andere sich abwindet und hinuntergeht. Auf tonnlägigen Schächten werden die Tonnen, auf seigern die Säcke, welche aus Ochsenhäuten gemacht sind, und 6—9 Laufbahren, deren jede einen Zentner in Gewicht hat, in sich fassen, angewendet. Tonnen sind zwar wohlfeiler und nutzen sich weniger ab, wo aber der Schacht nicht weit genug ist, stoßen sie immer aneinander, reissen öfters ab und beschädigen auch die Zimmerung, zugleich sind sie auch ungleich schwerer, so daß man mehr Pferde zum Ausfördern braucht, und deshalb fast doppelt so viel Aufwand hat, als die größere Theurung der Säcke vor den Tonnen beträgt.

Bei

Bei neunbahrigen Säcken und einer Tiefe die zwischen 100 bis 150 Lachter beträgt, sind immer 3 Paar Pferde nöthig, bei einer noch größern Tiefe dürfen bei einer solchen Bespannung nur sechsbahrige Säcke genommen werden. Denn das hanfene Seil (das aus gutem Hanf verfertigt, weder zu stark noch zu schwach gedreht seyn und das in feuchten Schächten durch einen Ueberzug von Pech und Unschlitt vor dem schnellen Faulen gesichert werden muß), wiegt bei einer Länge von 150 Lachtern, wenn es trocken ist, 16 Zentner 50 Pfund, (die minder vortheilhaftesten eisernen noch einmal so schwer) die Schurzkette 72 Pfund, der schmundige Treibsack zu 9 Bahren 66 ℔, die darinnen befindliche Last 9 Zentner, mithin die ganze Last 26 Zentner 88 ℔. Dazu kommt das Gewicht des Korbes, der Schwank- Kreuzbäume, des Spindelbaumes, Eisenzeuges und darauf liegenden Seiles, zusammen 24135 ℔: mit obigem 26823 ℔. Da jedoch der Durchmesser des Korbes von 9 Fuß, in der Länge der Kreuzbäume (von 21 Fuß) $2\frac{1}{3}$ mal enthalten ist, mithin den Gesetzen des Hebels gemäß nur $2\frac{1}{3}$ so viel Kraft nöthig ist als jene Last beträgt; bleibt, wenn man 81 ℔ Friction dazu rechnet, den Pferden noch 1233 ℔ zu ziehen übrig, und obgleich dieß noch etwas mehr ist, als 6 Pferden auf eine längere Zeit, zum anhaltenden Ziehen zugemuthet werden kann; so ist doch dieß nur das Maximum der Last, in jenem Augenblick wo sich der Sack nach unten am Füllort befindet, während durch das zu gleicher Zeit mit dem leeren Sack hinuntersinkende Seil, die Last schon, wenn der Füllsack 10 Lachter hoch gezogen ist, um 3 Zentner 58 ℔ minder wird, und dann wenn er nur noch 34 Lachter unter der Hängebank ist, ein völliges Gleichgewicht eintritt, so daß nun das zu schnelle Aufkommen des Sackes durch ein Gegengewicht am Korbe gehindert werden muß.

Neben dem Schachte ist ein Sturzrad, mit einem Seil an seiner Welle. Der volle Sack wird, so bald er über die Hängebank kömmt, abgelößt, und ein leerer an seine Stelle eingehängt und hinabgelassen, der volle Sack hierauf am un-

tern Ende an jenes Seil gehangen, mittelst des Sturzrads verkehrt aufgezogen, und in den Riesenkasten ausgeleert. Eben so wird auch unten am Füllort der leere Sack aus- und ein einstweilen gefüllter eingehängt, so daß stets 4 Säk- ke dabei nöthig sind.

Eine andere Art des Aufförderns durch Maschienen, geschieht durch die Premskunst. Diese besteht: aus einem etwa 5—6 Fuß hohen Kehrrade, das aus 3 Kränzen und 2 Reihen von Schaufeln zusammengesezt ist, davon die eine rechts, die andere links geschaufelt ist, weshalb dann das Rad auf beiden Seiten durch das Aufschlagwasser umgedreht wird; aus einem Spiralkorbe, der an der Welle befestigt und nach beiden Seiten von kleinerem, nach der Mitte von grösserem Durchmesser ist, damit das sich erst am dünnern Ort anwindende, dann, je höher die Last steigt, allmälig immer mehr um die dickere Mitte umlaufende Seil, anfangs eine geringere Kraft zum Aufziehen brauche; endlich kam zu jenen beiden Stücken in der ältern Bauart noch ein gleichfalls an die Welle befestigtes Premsrad hinzu, das durch Premsbäume angehalten werden und dadurch auch das Kehrrad zum Stillstehen bringen konnte, neuerdings hat man jene Premse am Kehrrad unmittelbar anzubringen gewußt.

Ueber dem doppelt geschaufelten Kehrrad ist ein Wasserkasten, in dessen Boden 2 Löcher sind, aus deren einem das Wasser auf die vierte Schaufel der einen, aus deren anderm es auf die vierte Schaufel der andern Seite läuft. Angebrachte Thürchen machen es möglich, wenn der Sack höher kommt, die Last mithin geringer wird, das Aufschlagwasser zu mindern, oder wenn das Rad ganz still stehen soll, das Wasser ganz aufzuhalten, wobei dann das außerhalb der Radstube befindliche Premsrad mitwirkt, das meist halb so groß als das Kehrrad, und oben und unten mit einem beweglichen, durch Steine beschwerten Premsbaum versehen ist.

Die

Die Länge und der Durchmesser des Korbes, steht im Verhältniß mit der Tiefe des Schachtes, und mithin mit der Länge des Seiles; und bei hinlänglichem Aufschlagwasser kann auch der Korb nicht spiralförmig, sondern von gleichem Durchmesser gemacht werden. Ueberhaupt besteht der Korb aus 3 Kränzen, sein kleinster Durchmesser hat 9, der größte 15, die Länge 16 Fuß.

Die neuerdings ohne Premsräder gebauten Premskünste, welche von denen mit Premsrädern den Vorzug haben, daß die Maschienen leichter, die Wellen kürzer, das Kehrrad vor jenen Erschütterungen bewahrt wird, die es beim Premsen des Premsrades immer zu leiden hatte, sind so eingerichtet: daß das Rad in seiner Umdrehung durch senkrechte, bewegliche, nach oben in einem Queerbalken befestigten Premsstangen unmittelbar gehemmt werden kann.

Wird die Schwere der ganzen Maschiene auf 556 Zentner gerechnet, dazu die aufzufördernden Berge mit dem Seil zu 26 Zentnern 88 ℔, die Friction des Wellzapfens und der Seilscheibe zu 6 Ztnr. und 72 ℔, so braucht ein Rad, das viermal im Durchmesser größer ist als der kleinste Durchmesser des Spiralkorbes 1240 ℔ Kraft zu seiner Bewegung, mithin, da wie später gezeigt werden wird, die Wasserschwere nur nach den Momenten der Schaufeln drückt, innerhalb der Schaufeln eine Wassermenge von fast 1650 ℔, während bei einem nur in den gewöhnlichen Verhältnissen nur mit doppelter Schaufelung gebauten sechsklaftrigen Rade, die Wassermasse in den Schaufeln größer ist.

Die Premskünste werden am vortheilhaftesten so nahe als möglich am Schachte angelegt, und nur der Mangel an einer nahen Gelegenheit des Wassers macht zuweilen verschiedene Arten der Verbindung des entfernten Kehrrades mit dem über dem Schachte befindlichen Korbe, mittelst Feldgestängen nöthig.

Die ausgeförderten Berge werden durch Riesenkästen (große, auf die Weise der Hunde vorgerichtete Schubmaschienen)

schienen) entweder mittelst der Menschen, oder bei größern Massen vortheilhafter durch ein Pferd zur Halde geführt.

Von dem Wetterwechsel in den Gruben.

§. 91. Die in den unterirdischen Grubengebäuden befindliche Luft, heißt nach dem bergmännischen Ausdruck Wetter, und eine Grube hat gute Wetter (reine Luft) wenn die atmosphärische Luft immer von außen eindringen, die innere verdorbene Luft herausziehen kann; sie hat frische Wetter, wenn jene Circulation schnell und stark ist, matte Wetter, bei geringem Zug; warme Wetter bei vielen Schwefeldünsten; böse Wetter, wenn sie ganz mit unathembarer Luft erfüllt ist; Schwaden wenn die Dünste wie ein Nebel sichtbar sind, und sich auf stehende Grubenwasser wie eine Haut anlegen; brennende und schlagende Wetter, wenn sie brennbare Luft enthält.

Ueberhaupt ist eine reine trockne Luft in den Gruben nicht blos, aus dem schon früher, in dem theoretischen Theile der Geognosie angeführten Gründen, der Fortdauer des Lebens der arbeitenden Personen und der Unterhaltung der Flamme nöthig; sondern auch alle Zimmerung, die Seile und alle andere innerhalb der Grube befindliche, dem Faulen unterworfene Dinge, dauern bei einem frischen Luftzug ungleich länger aus, als bei einem stockenden.

Am meisten ist die Luft der unterirdischen Gruben durch Kohlensäure, durch Schwefel- und Arsenik, von deren Auflöslichkeit in Luftarten früher die Rede war, und in einzelnen Fällen durch Wasserstoffgas verunreinigt, und schon der Mangel an Sauerstoffgas, das der unteren Luftsäule durch das Athmen der Arbeiter, das Brennen der Lichter u. s. entzogen wird, macht zulezt einen längern Aufenthalt in derselben unmöglich. Das Faulen des Zimmerholzes dienet auch sehr zum Verderben der Luft, und schon aus diesem

Grunde

Grunde wird ein baldiges Auswechseln der verdorbenen Stücke nöthig.

Es wird der Wetterzug zuerst vorzüglich dadurch befördert, daß die Grubengebäude 2 Tag-Oeffnungen, eine niedriger und eine höher gelegene, haben, und das Ausströmen der unterirdischen Luft, das Einströmen der atmosphärischen, gründet sich auf die Verschiedenheit der Temperatur und der Ausdehnung beider. Da die Luft in tiefer gelegnen Gegenden dichter ist als in höheren; da ferner die Temperatur unterirdischer Tiefen eine mittlere aus der jährlichen höchsten und niedrigsten scheint, mithin die Wärme in den Gruben im Winter größer, im Sommer geringer ist als insgemein die in der äußern Luft; so muß schon nach dem in der Einleitung Angeführten, im Winter die kältere und dichtere, mithin mehr ausdehnbare äußere Luft durch die mehr unterwärts und tiefer gelegne (z. B. Stollen) Oeffnung, in die wärmere Grube hineinströmen, die wärmere Grubenluft dagegen durch die obere Oeffnung heraussteigen; während umgekehrt im Sommer, die kältere und dichtere Luft der Gruben durch die tiefer gelegne Oeffnung aus- und dagegen die wärmere ausgedehntere, atmosphärische Luft, durch die obere Oeffnung eindringt, und im Herbst und Frühling, wo die Temperatur beider Regionen sich mehr gleich ist, ein öfters Stocken des Wetterzuges bemerkt wird. Eine warme Witterung im Winter, kalte im Sommer, kann hier Ausnahmen bewirken, eben so wie durch örtliche Verhältnisse der Grubengebäude nicht selten ein Luftzug statt findet, der im Sommer und Winter eine gleiche Richtung behält, und der z. B. in einem gewissen Falle eine ganz umgekehrte Richtung annahm, und nun diese auch beibehielt, als an jener Oeffnung, wo bisher die Wetter eingeströmt waren, Feuermaschienen angelegt wurden, indem von nun an die unterirdische Luft aus dieser Oeffnung in die wärmere Umgebung heraus, zur andern hineinströmte.

Im Winter wird die schon selber ziemlich dichte und elastische Luft der Gruben durch die von außen hereintretten-

de noch dichtere Winterluft ersezt. Der Luftzug, durch die von außen eindringenden elastischen Massen bewirkt, ist dann kräftiger und frischer als im Sommer, wo die kleinere Masse der dichteren Grubenluft durch ihr Herausdringen in das wärmere Thal sich ins Gleichgewicht mit der atmospherischen Luft zu setzen hat, und wo die dünnere, minder elastische Luft von oben her jenen Abgang ersezt. Im ersten Falle geht die Wechselwirkung von der größern Masse der von aussen hineindrückenden Atmosphere, im zweiten von der kleinern Masse der Grubenluft aus. Es ist deshalb vortheilhaft, die Stollen in engern, tiefern, schattigtern Thälern, deren Temperatur vielleicht durch fließendes Wasser noch vermindert wird, und überhaupt niemals viel höher werden kann als die des Schachtes, hierbei wo möglich gen Mitternacht oder Morgen anzulegen, damit der Luftzug so lang als möglich, und wo möglich immer durch die untere Oeffnung nach innen, durch die obere nach außen geleitet werde, was dann noch leichter geschieht, wenn der Stollen selbst fließendes Wasser enthält.

Eine Tagöffnung, welche einem Grubengebäude Wetterzug geben soll, muß aus den schon erwähnten Gründen mit den schon existirenden Tagöffnungen nicht in einer ebensöhlichen Linie liegen; indem der Zug auf der Verschiedenheit der Dichtigkeit und Temperatur der Luft, die nur an Orten von verschiedener Höhe statt finden kann, beruhet. Es wird deshalb auch innerhalb der Gruben ein besserer Wetterwechsel bewirkt, wenn zwei übereinander gelegene Strecken zusammengelöchert werden, als durch das Zusammenführen zweier in ebensöhlicher Linie gelegener Strecken. — Fließendes Wasser befördert den Wetterzug sehr, und in Kunstschächten wie in Stollen, worinnen Wasser fließt, ist insgemein reine Luft, so wie auch auf Strecken die Wetter durch hingeleitete Grubenwasser verbessert werden.

Das kohlensaure Gas pflegt sich, seiner natürlichen Schwere gemäß, immer an die tiefsten Orte hinzusenken, und diese, wenn die Wetter lange nicht gewechselt wurden, unzu-

unzugänglich zu machen; leichtere Dünste steigen mehr in die Höhe, und machen, so wie die durch das Eindringen der äußern Luft von unten emporgetriebene verdorbene Grubenluft, die Uebersichbrechen, und jene Stollen, die bei einer langen Erstreckung ein zu großes Ansteigen haben, zum weitern Aufenthalt der Arbeiter ungeschickt.

Wo die Anlegung von zwei entfernten Tagöffnungen, oder von Durchschlägen nicht möglich ist, dienen bei Stollen die schon erwähnten Trägwerke, in denen die Wasserröschen zu jener Absicht am zweckmäßigsten sind, zur Beförderung des Wetterzuges, oder wo in trocknen Gebäuden kein Trägwerk nöthig ist, eine Wetterleitung, die an der einen Ulme von einer schräg aufgestellten Bretterwand gemacht wird. Diese Wetterleitungen so wie die Trägwerke, müssen nach allen Seiten wohl und dicht vor einem anderweitigen Luftzutritt verwahrt seyn. Da das Trägwerk und der Stollen, oder selbst dieser und die Wetterleitung, doch immer nicht ganz in einem Niveau, sondern das erste etwas tiefer, die andere etwas höher als der Stollen liegt, dienen sie doch immer besser und auf eine größere Entfernung zum Wetterwechsel, als ähnliche, auf wohl verwahrten Schachtscheidungen oder in den Ecken des Schachtes angebrachten schrägen Verschlagungen gegründete Einrichtungen in den Schächten. Der Luftwechsel in den Stollen wird dann ohnehin auch noch dadurch befördert, daß in dem Trägwerk frisches Wasser strömt, und daß die äußerste Oeffnung des Trägwerks etwa weiter vorwärts als das Stollenmundloch und tiefer als dieses angebracht wird. Aus dem angeführten Grunde ist deshalb bei den Schächten noch öfterer als bei den Stollen, überhaupt aber auch immer wo in beiden die zu den ersterwähnten Einrichtungen nöthige Höhe und Weite fehlt, die Anlegung von Wetterlutten nöthig, d. h. von Röhren oder aus Brettern zusammengenagelten, wohl verkitteten, innen glatten, etwa 6 Zoll Weite habenden Schlotten, die nach der Gegend hin, von wo die Luft in sie einströmen soll, sich trichterartig erweitern, dann verengern,

engern, und bis zu ihrem Ende vollends von gleicher Weite bleiben. Am vortheilhaftesten ist es, wenn, wo in der Grube der nöthige Raum dazu ist, die weitere Oeffnung in dieser angelegt wird, so daß die Grubenluft durch die engere Lutte aus, durch die weitere Oeffnung des Stollens oder Schachtes einströmt. Die zu Tage ausgehende Oeffnung der Lutte wird allezeit so viel als möglich über die Tagöffnung des Grubengebäudes, aus angeführten Gründen erhöht, und von dem Einfallen des Regens oder Schnees durch einen Hut mit einer Oeffnung gesichert, welche Oeffnung des beweglichen Hutes jedesmal, im Falle die Luft von außen in das Schacht einströmen soll, nach der Richtung hingedreht wird, wo der Wind herkommt, im entgegengesezten Falle von dem Winde abgekehrt wird.

Da die Luft bei ihrem Durchzug immer den kürzesten Weg wählt, und doch öfters ihr Durchziehen durch einen größern Umweg nöthig ist, damit auch entferntere Punkte der Grubengebäude reine Luft erhalten, wird der kürzere Weg durch wohl verwahrte Fallthüren verschlossen, und Fallthüren sind deshalb ein vorzügliches Leitungsmittel des Wetterzuges. Der Zutritt der Luft zu alten Zechen, muß verhindert werden, damit dieselbe nicht durch die faulen Dünste derselben verdorben werde.

Wo alle jene Mittel nicht hinreichen, werden oben an den Lutten Maschienen angebracht, welche entweder Luft von außen hineinblasen, oder Luft von innen heraussaugen und herausheben. Leztere sind vortheilhafter, weil dann die atmosphärische Luft durch eine viel größere Oeffnung als die der Lutte ist, nach innen an die Stelle der ausgezogenen hineintretten muß. Zu dem erstern Zwecke hat man sich früher der Blasebälge gewöhnlicher Weise bedient, zu dem andern Zwecke auch Blasebälge mit 2 Ventilen, davon das eine, an der Mündung oder Diesse befindliche sich beim Aufziehen des Blasebalgs einwärts, das andere beim Zudrücken sich auswärts öffnete. Statt der Blasebälge sind anderwärts Windläden

läden angebracht worden, deren Mechanismus auf ähnlichen Grundsäzen beruht, als jener der Blasebälge.

Anderwärts hat man sich statt der Blasebälge und Windladen der Focher oder Windtrommeln bedient, wo in einem runden Gehäuse von etwa 6 Fuß Durchmesser und etwa 1½ Fuß Dicke, sich ein Rad bewegt, dessen 8 Flügel fast jene Breite haben, daß zwischen ihnen und den Wänden des Gehäuses nur noch eben der nöthige Spielraum übrig bleibt. Das Gehäuse hat 2 Oeffnungen, eine an der Peripherie, die mit der ins Schacht gehenden Lutte in Verbindung steht, wenn frische Luft eingeblasen werden soll, die andere an der Seitenwand, wodurch von außen frische Luft eindringen kann, und welche in dem Falle mit der Lutte in Verbindung steht, wo Luft aus dem Schacht herausgehoben werden soll. Der Umtrieb jenes Rades, der bei einer solchen mittlern Größe sehr schnell geschehen kann, stößt nach mechanischen Gesez die im Gehäuse befindliche Luft von der Peripherie des Rades ab, und aus der an dem Umkreis des Gehäuses angebrachten Oeffnung heraus, während dagegen durch die Oeffnung der Seitenwand andre Luft in den leeren Raum hineintritt. Das Rad kann von Knaben bewegt werden.

Stärker als alle jene Maschienen wirkt jedoch die Wassertrommel, wo durch hierzu bestimmte Einfallsröhren Wasser vom Tage herein, mit Heftigkeit in die Grube fällt, das sich nach unten in einer umgekehrten Bodung, in welche Lutten hineinmünden, zersplittert, und dann aus einer Oeffnung, die in einer äußeren Bodung, höher als jene Löcher angebracht ist, aus denen das Wasser der innern Bodung in die äußere herausströmt, wieder abfließt. Die nach neueren und älteren Versuchen immer im Wasser enthaltne Luft, strömt dann durch die Lutten mit solcher Stärke aus, daß sie in einer Entfernung von mehrern hundert Lachtern noch Lichter zu verlöschen vermag, und ist dabei von ganz vorzüglicher Reinheit. Doch kann jene Maschiene, wie von selber einleuchtet, nur bei in hinlänglicher Menge vorhandenem

denem Wasser, das nach unten hinaus auch leicht wieder ausfließen kann, angebracht werden.

. Unter die wettersaugenden Maschienen, gehören auch jene, wo die Luft auf dieselbe Weise wie das Wasser in den Pumpenwerken oder Kunstsätzen ausgepumpt wird, nur wählt man insgemein statt des später zu beschreibenden Kolbenrohres einen viereckten oder runden Kasten, in dem sich eine mit Leder oder Filz umwundene, fest an die Wände anschliessende hölzerne Scheibe durch die Zugstange auf- und niederbewegt, und im ersten Falle durch ein unten, nach innen sich öffnendes Ventil, der Grubenluft den Eintritt, im andern durch eine oben seitwärts angebrachtes, nach außen sich öffnendes, der eingesaugten Luft den Austritt eröffnet. Statt dieser Vorrichtung bedient man sich auch zuweilen zweier Fässer, davon jedes nur einen Boden hat, und deren unteres, in welches die die Grubenluft ansaugende Röhren mit einem Ventile mündet, mit Wasser gefüllt, das obere, kleinere, verkehrt in das größere gestürzte, nach oben an seinem Boden auch mit einem sich oberwärts öffnenden Ventil versehen ist. Das obere Faß wird durch die Zugstange gehoben (doch nicht bis über die Wasserfläche des untern) wodurch ein leerer Raum entsteht, in den die Grubenluft aus der untern einsaugenden Röhre eindringt.

Stärker als alle wettersaugende Maschienen, wirken indeß Oefen, die unmittelbar neben den Schächten oder Stollen angebracht werden, und wo durch eine Thür, die sich fest verschließen läßt, das Holz hineingelegt wird, und die nöthige Luft blos durch Lutten die aus dem Schacht heraufgeführt sind, zu strömen, der Rauch oben durch die enger zulaufende Oeffnung abziehen kann. Die Verdünnung der Luft durchs Feuer wirkt hier einen so heftigen Luftzug durch die Lutten, daß leichte Körper aus einer großen Tiefe heraus mit emporgewirbelt werden.

Die Lutten jeder Art müssen eng seyn, nur an der Mündung wo die Luft einströmt, weiter.

Die

Die Ausförderung der Grubenwasser.

§. 92. Bei noch nicht sehr tiefen Grubengebäuden wird das zusitzende Gewässer durch Kübel- oder Wasserpilgen an einem Haspel herausgezogen, nachdem es sich in einer nach der Seite des Schachtes hin ausgesprengten Vertiefung gesammlet hatte, oder durch Handpumpen, davon immer eine der andern das Wasser zuhebt, herausgeschaft. Auch bei tiefen Grubengebäuden, die einen starken Wasserzugang haben, welchen mittelst der früher erwähnten Erbstollen abzuführen nicht thunlich ist, wird das Wasser vorzüglich mittelst der Pumpenwerke oder Kunstsätze herausgefördert; die Pumpenwerke selber werden aber theils durch Kunsträder, theils durch Roßkünste, Feuermaschienen, Wassersäulen- und Luftmaschienen in Bewegung gesezt.

Die unter dem Namen Pumpenwerk oder Kunstsatz begriffene Röhren, worinnen mittelst eines an die Zugstange befestigten Kolbens die Wasser emporgezogen werden, bestehen aus einem Saugrohr, an dem ein Ventil angebracht ist, aus dem Kolbenrohr, Aufsazröhren, Zugstange und daran befestigten Kolben. Das Saugrohr, von etwa 2 Klafter Länge, und aus einem harzigen Holz gebaut, mit eisernen Ringen beschlagen, steht bei dem untersten Kunstsatz etliche Fuß tief in dem Grubenwasser, das sich in einer eigens dazu vorgerichteten Vertiefung gesammlet hat. Seine obere Oeffnung ist durch ein Ventil bedeckt, das sich von unten nach oben öffnen läßt. Auf dem Saugrohr ist das meist eherne, aus einer Mischung von Kupfer und Zinn bestehende Kolbenrohr, von etwa 8 Schuhen Höhe (wenn die bewegende Kunst einen Hub von 6 Fuß hat). Die mit einem Spindeleisen an die Stange angeschraubten Kolben, sind entweder von Holz oder von Metall, leztere vortheilhafter und dauerhafter, jene indeß bei tonnlägigen Kunstsätzen, wo sich das Leder des Kolbens nach unten durch die Schwere des Metalls leicht abschleift, vorzuziehen. Die Verbindung des Saugrohrs mit dem Kolbenrohr, geschieht durch ein dickes,

rund

rund ausgebohrtes Holz, (das Stöckel genannt) in welches von untem hinauf das Saugrohr, von oben das Kolbenrohr fest eingetrieben werden kann. In diesem Kolbenrohr bewegt sich mittelst der Zugstange ein runder mit Leder bedeckter, fest an die Wände des Rohres anschließender Kolben, in welchem Löcher, mit ledernen Scheiben bedeckt liegen, so daß eine von unten nach oben drückende Flüßigkeit über den Kolben aufwärts steigen, nicht aber wieder dadurch abwärts fallen kann. Nach oben ist der Künstsatz offen, so daß bei niedrigen Sätzen das durch den Kolben gehobene Wasser ausgegoßen werden kann. Der Durchmesser des Saug- und Kolbenrohrs, steht mit der Menge des aus der Grube herauszuschaffenden Wassers in Verbindung, und es wird z. B. hierbei jene Menge Wasser, die in der wasserreichsten Zeit des Frühlings oder Herbstes in einer Zeit von 24 Stunden sich anzusammlen pflegt, im Verhältniß zu der Zahl, wie oft ein Kunstsaz Wasser ansaugen und aufwärts ziehen kann, berechnet.

Nur bei den niedrigen, d. h. blos aus Kolben- und Saugrohr bestehenden Sätzen, wird das durch den Kolben emporgehobne Wasser unmittelbar oben zum Kolbenrohr ausgegossen, öfters sind auf das Kolbenrohr oben noch Röhren aufgesezt, in denen das Wasser bis zu seinem Ausguß noch höher gehoben wird, und ein solcher erhöhter Kunstsaz heißt ein mittlerer, wenn er 8—10, ein hoher, wenn er 15—16 Lachter, mit samt dem Saug- und Kolbenrohr hoch ist. Jene Aufsazröhren sind von Holz.

Oben wo der Kunstsaz sein Wasser ausschüttet, wird dieses aus dem Wasserkasten, worinnen es sich ergossen, von neuem durch einen ganz auf die Weise des ersten eingerichteten Kunstsaz aufgesogen und emporgehoben, und so bis zu dem Erbstollen oder der Oefnung des Schachtes aufgefördert.

Der ganze Mechanismus dieser Pumpenwerke gründet sich auf den bekannten Satz: daß, so bald an irgend einem

Punkte

Punkte ein mehr oder minder luftleerer oder luftdünner Raum entsteht, die äußere Luft mit einer Gewalt nachdrücke, die unmittelbar am Niveau des Meers im Stande ist, eine Quecksilbersäule in der Barometerröhre um 28 Zoll, eine ihrer Natur nach um 13½ mal leichtere Wassersäule 32 Fuß hoch empor zu drücken. Da sich, je höher über der Meersfläche, desto mehr die Höhe zu welcher jene Quecksilber- oder Wassersäule emporgedrückt werden kann, vermindert, und die meisten Bergwerke weit über der Meersfläche erhaben sind; ist zuerst die Höhe der Saug- und Kolbenrohre hiernach zu berechnen, und am vortheilhaftesten noch etwas niedriger zu nehmen.

Bei dem Aufziehen des unmittelbar am Ventil des Saugrohrs anliegenden Kolben, wird die Luft im Kolben verdünnt, die Luft aus der Saugröhre dringt durch das Ventil nach; da ihr aber beim Wiederniederdrücken des Kolbens jener Ausweg nach unten eben durch jenes Ventil versperrt ist, dringt sie dann auf dieselbe Weise durch die Kolbenventile nach oben heraus; bei immer mehrerer Verdünnung dringt nun das Wasser durch das in dem Sumpf stehende Ende der Saugröhre in diese ein, wird dann auf dieselbe Weise in den Kolben, und endlich nach mehrern Hüben durch den Kolben herauf an den Aufguß gehoben.

Die Wasserlast in den Röhren, sie mögen so weit seyn als sie wollen, ist einer Wassersäule gleich, welche die flache Rundung des Kolbens zur Grundfläche hat und dabei so hoch ist als die Röhre. Da hierbei nicht das eigentliche Gewicht der Wassersäule in Anschlag kommt, so bleibt auch, wenn z. B. die Aufsazröhren enger oder weiter sind als das Kolbenrohr, mithin das eigentliche Gewicht der Wassersäule ab- oder zunimmt, der zu überwindende Druck ganz derselbe, und es ist deshalb, zur Verminderung der Friction der aufzubewegenden Wasserlast immer besser, die Ansazröhren etwas weiter zu machen als die Kolbenröhren.

Es

Es gründet sich das eben erwähnte Verhältniß auf den Druck der Atmosphere, die den Kolben mit derselben Kraft niederwärts nach den luftdünnen Raum zu drücken strebt, als sie dasselbe aufwärts drückt. Bei der Berechnung der ganzen Wasserlast die in einem Kunstsaz emporbewegt werden soll, ist daher sowohl die auf, als die unter dem Kolben liegende Wasserlast, beide nach der Grundfläche des Kolbens in Anschlag zu bringen, und die zum Heraufpumpen nöthige Kraft bleibt dieselbe, wenn das Saugrohr lang und die Ansazröhre niedrig, oder wenn im Gegentheil das Saugrohr kurz und die Ansätzröhren hoch sind. Das Saugrohr wird am vortheilhaftesten etwas kurz (z. B. 12 Schuh lang) und etwa zu einem um $\frac{1}{3}$ kleineren Durchmesser als das Kolbenrohr eingerichtet, und das Verhältniß beider ist nicht unter 1 zu 3 nicht über 2 zu 3 zu setzen, damit auf der einen Seite die in einem engern Rohre von dem geschwinder ansteigenden Wasser zu überwindende Friction, die im umgekehrten Verhältniß des Quadrats des Durchmessers wächst, auf der andern aber das Gewicht der in der Saugröhre befindlichen, durch eigne Schwere niederwärts drückende Wassersäule nicht zu sehr vermehrt werde.

Es ist in jedem Falle vortheilhafter, bei einem starken Wasserzugange einen einzigen Satz mit einem weiten Kolbenrohre, als mehrere Sätze mit engem Kolbenrohre einzurichten, weil leztere mehr zu unterhalten kosten, und bei ihrer Wirkung eine ungleich stärkere Friction der Kolben zu überwinden ist.

Die durch die Kunst zu hebende Wasserlast bleibt dieselbe, wenn aus einer gegebenen Tiefe, bei gleichem Durchmesser der Kolben, das Wasser nur durch einen einzigen sehr hohen Kunstsatz ausgehoben, oder wenn es von etwa 4 Kunstsätzen, davon jeder nur $\frac{1}{4}$ so hoch ist, emporgezogen wird, und es wird bei den längern an dem Material der Kolbenrohre, Kolben, Leder- und Eisenzeug ungleich mehr erspart, und die Friction ist bei 3 gleichgroßen Kolben dreimal so groß als bei einem. Doch dürfen auch die (hölzer-

nen)

nen) Auffazröhren nicht zu hoch seyn, wenn sie nicht einem leichten Zerspringen durch die zu große Last des Wassers ausgesezt seyn sollen, und sie halten, auch wenn sie mit eisernen Ringen gut belegt sind, nicht leicht über eine Höhe von 15—16 Lachter ohne zu zerspringen.

Die Zugstangen der einzelnen Kunstsätze werden an ein, durch den ganzen Schacht hinunter bis zu dem tiefsten Kunstsatz reichendes Schachtgestänge angehängt, bestehend aus 5½ Lachter langen 4 Zoll dicken und 5 Zoll breiten Schachtstangen, die an ihren Enden mit Einschnitten zusammengeschiftet und durch Ringe verbunden sind. Eine solche Zusammenschiftung heißt ein Schloß. Da wo das Schachtgestänge in verschiedenen Abständen zwischen 2 Stangenspreitzen an vierzölligen Walzen auf- und niederspielt, ist es, um einem schnellen Abreiben vorzubeugen, mit Schleppschienen von harten Holze belegt, und das nach unten, wo die zu hebende Last geringer ist, dünnere Schachtgestänge, ist außerdem noch durch Schurzketten befestigt, damit einzelne abbrechende Stücke nicht hinabstürzen können. Meist finden sich 2 solche Schachtgestänge nöthig, die einander das Gleichgewicht halten. Die Schachtgestänge sind nach oben durch Wagbäume, die mit einem den ihrigen gleichen Gewicht beschwert sind, getragen, damit der Kunst blos das Gewicht des Wassers, nicht des Gestänges zu heben bleibt.

An die Schachtstangen sind die Zugstangen, die wie schon erwähnt, nach unten an das Spindeleisen des Kolbens befestigt, und die, bei einer bedeutendern Länge des Kunstsatzes gleich den Schachtstangen mit einem Schloße zusammengeschiftet sind, durch eine etwa 1½ Fuß lange eiserne Schiene (Krumpus) befestigt, welche auf der einen Seite in das Auge eines Kappeisens, zwischen dessen Flügeln die Stange fest geschraubt ist, eingreift, auf der andern Seite durch Schrauben und Ziehringe an das Schachtgestänge befestigt ist.

Wo, der großen Tiefe wegen, viele Kunstsätze über einander angebracht sind, ist es besser, das in den obern Teufen zusitzende Wasser gleich oben aufzufangen, und in die Wasserkästen der obern Kunstsätze zu leiten, als es erst in die Tiefe fallen zu lassen. Es dürfen dann blos die obern Kolbenröhren weiter, die untern können enger seyn, und die Last braucht nicht aus der ganzen Tiefe gehoben zu werden. Wo die Gewässer, und zwar in solcher Menge blos nach der Tiefe zu sitzen, daß sie durch 2 Künste herausgehoben werden müssen, läßt man dieselben durch die eine Kunst blos bis zu einer gewissen Höhe, dann durch die andere vollends herausheben.

Die Wasserkästen müssen eher tief als weit seyn, damit die Saugröhren immer hinlänglich tief im Wasser stehen.

Wenn ein Satz das gehobene Wasser zurücksinken lässet, darf auf einen Fehler am Thürl (Ventil) des Saugrohrs, wenn er nicht genug Wasser aufsaugt, auf mangelhafte Liederung des Kolbens geschlossen werden. Im ersten Falle, so wie auch im zweiten bei hohen Kunstsätzen, wird das Saugrohr herausgenommen, der Kolben abgeschraubt, ausgebessert, und dann beim Hinaufgehen der Stange wieder ins Rohr gezogen; bei niedern Kunstsätzen wird der Kolben mit Hülfe der in die Höhe gehenden Schachtstange oben herausgezogen.

Druckwerke ohne Saugrohr, die eine zu tiefe Wassermasse fodern, in welcher sie bis über das Kolbenrohr herauf stehen müssen, sind eher in andern Fällen der Wasserbaukunst, als in der des Bergbaues anzuwenden, und übersteigen ohnehin den Preis der beschriebenen Saugwerke sehr. Dagegen wird in Fällen, wo eine nicht zu große Menge Wasser aus einer geringen Tiefe durch die Wirkung eines einzigen Kolbenrohrs gehoben werden soll, dieses durch ein vereinigtes Saug- und Druckwerk bewerkstelligt. Es befindet sich bei diesem unten am Kolbenrohr auf die gewöhnliche Weise ein Saugrohr, der Kolben ist aber nicht durchlöchert,

läßt

läßt daher das Wasser bei seinem Niedergehen nicht über sich heraufsteigen, sondern drückt es durch ein seitwärts aus dem Kolbenrohr hinaufführendes Rohr, das Gurgelrohr, welches nach einer Krümmung sich in Ansatzröhren verläuft, die in derselben Richtung stehen als das Kolbenrohr aufwärts. Beim Wiederaufziehen des Kolbens wird das einwärts ins Gurgelrohr sich öffnende Thürl durch die Last des im ersteren befindlichen Wassers festgeschlossen, der Kolben preßt nun zu dem schon darinnen enthaltenem neues Wasser hinzu, bis zuletzt das Wasser, zuweilen in einer Höhe von 46 Lachtern, oben aus den so weit erhöhten Ansatzröhren, deren unterste wenigstens, um der großen Last zu widerstehen, von Metall seyn müssen, ausläuft. Da hier die Last beim Hinabdrücken der Druckwerkstange, überwunden werden muß, wird derselben eine hinlänglich große Schwere (z. B. in jenem Falle wo das Wasser 46 L. hoch gehoben werden soll, die von 120 Centner) gegeben, und die Maschiene hält dann im Hinaufziehen blos die Stange.

§. 93. Die Kunsträder, welche die gewöhnlichsten Wasserhebungsmaschienen sind, deren man sich um die beschriebenen Kunstsätze in Wirkung zu setzen bedient, sind in Bergwerken überhaupt meist oberschlächtige, d. h. solche die durch die Schwere des von oben auf das Rad laufenden und in den Schaufeln liegenden Wassers, nicht durch den Stoß des über eine schiefe Fläche schnell herablaufenden, gegen die untern Schaufeln anstoßenden, wie die unterschlächtigen, umgetrieben werden. Unterschlächtige Räder fordern eine Wassermasse, über welche bei Bergwerken nur selten disponirt werden kann.

Ueberhaupt ist, dem Gesetz der Mechanik gemäß, ein Kunstrad ein immerwährender Hebel, und je größer der Halbmesser desselben ist, desto größer ist der Abstand der Kraft von dem Punkte der Last, d. h. von der Warze des krummen Zapfens, welche, als der Ruhepunkt mit der Welle des Rades in Verbindung steht. So viele Male der Arm

des krummen Zapfens in dem Halbmesser des Rades, oder vielmehr in den einzelnen Momenten der Schaufeln enthalten ist, so viele Male wird die Kraft des Rades vermehrt, oder die an der Korbstange hängende Last vermindert.

Die Welle des Rades, von Tannenholz, ist bei einem Rad von 6 Klaftern Höhe, 8 Fuß lang, und 28 Zoll dick, in der Mitte viereckig, an beiden Seiten rund, der aus eichenen Krümmlingen zusammengesetzte Radkranz besteht aus 2 Kränzen, zwischen denen die Schaufeln und Schaufelböden und der Kranzboden eingezogen sind. Die Schaufeln stehen etwas schräg, sind nicht zu fern von einander, doch auch nicht zu nahe, weil sonst die Last des Rades durch ihre Holzmasse zu sehr vermehrt würde. Ihr Abstand von einander beträgt 12—15 Zoll, die Höhe der Kränze beträgt etwa 9 Zoll, davon 6 zu den schrägen Ausschnitten worin die Schaufeln stehen, die 3 innersten zu dem Schaufelboden angewendet werden. Der innere Abstand zwischen den beiden Kränzen beträgt 20 Zoll, die Breite des ganzen Radkranzes mithin 26 Zoll. Die Verbindung des Kranzes mit der Welle des Rades, geschieht auf jeder Seite durch 4 Hauptkreutze, die die Länge von dem Durchmesser des Rades haben, aus acht auf ihnen aufstehenden Hülfskreutzen und vier Zulagen, zur bessern Befestigung des Kreutzes. Die Verbindung der Kreutze mit dem Kranze geschieht durch Larschen (kleine außen auf den Zusammenschiftungen der Krümlinge des Kranzes liegende Krümlinge). In die Welle wird auf der einen Seite der krumme Zapfen, auf der andern der Wellzapfen eingerichtet; jeder dieser Zapfen hat einen Bläuel, von der Breite der Welle, und 20 Zoll lang, 2 Zoll dick. Der runde Hals beider Zapfen, 7—8 Zoll dick, liegt auf dem Zapfengurt, in dem aus Metall oder Stein gemachten Pfadeisen. Der Wellbaum muß, von dem Mittelpunkte beider Zapfen gerechnet, eine vollkommene horizontale, mit der Radstube rechtwinkliche Stellung bekommen, alle Kreutze müssen mit der Welle einen vollkommnen rechten Winkel machen, die Schaufeln und der Kranz wohl

mit

mit Werg u. a. gegen das Ausdringen des Wassers verwahrt seyn.

Der krumme Zapfen hat außer dem erwähnten Bläuel und Halse, einen mit dem leztern unmittelbar in Verbindung stehenden, auch metallenen krummen Arm, der, weil die Kraft des Rades so viel mal vergrößert wird, als der Arm des krummen Zapfens in seinem Halbmesser enthalten ist, nicht zu lang, sondern bei einem sechsklaftrigen Rade etwa nur 18—24 Zoll lang seyn muß. Zuweilen, bei einer hinlänglichen Menge Aufschlagwasser und einem breiten Rad, wird auch an die andere Seite der Welle statt des Wellzapfens noch ein krummer Zapfen angebracht. —

An dem krummen Zapfen ist eine Warze befestigt, welche wiederum eine horizontale Richtung hat, und mit einem Loch versehen ist. Mit dieser Warze ist die Korbstange mit ihrem oberen dickern Ende (von etwa 14 Zoll Breite und 8 Zoll Dicke) verbunden, indem in ein mit einer eisernen Büchse ausgefüttertes Loch jenes dickeren Endes, die Warze des krummen Zapfens gesteckt wird. Die Länge der Korbstange ist da, wo sie senkrecht ins Schacht hinunterhängt und gleich unmittelbar mit den Schachtstangen verbunden ist, so daß die lezteren selbst eine fortlaufende Korbstange sind, willkührlich; wo dagegen das Rad in einiger Entfernung vom Schachte steht, und die horizontale Korbstange erst durch Mittelglieder mit den Schachtstangen verbunden werden muß, ist es nöthig die Korbstange mit der Länge des krummen Zapfens in ein gewisses Verhältniß zu setzen, so daß jene wenigstens 25 mal länger ist als dieser, damit der Winkel, den die Korbstange bei der größten Erhöhung und Vertiefung des Zapfenarms beschreibt, an der Hauptschwinge scharf zulaufe, und von der wagrechten Linie nicht zu weit abweiche. Eine kürzere Korbstange bekommt zu ungleiche Bewegung gegen die Hauptschwinge, rückt und stößt zu sehr, während eine zu lange schwankt, und leicht bricht.

Zu der Verbindung der Korbstange mit den Schachtstangen, dient, wenn jene gerade bis zum Schachte reicht, am besten ein beweglicher kleiner Zirkelwagbaum, einem 2 Klafter langen, mit einem aus seinem Mittelpunkt herausgehenden, in Pfadeisen beweglichen Zapfen, und einem ebenfalls von dem Mittelpunkt in rechtem Winkel emporstehenden 6 Fuß hohen Stengel, der oben ausgelocht und vermittelst Augeisen mit der Korbstange und einer Hauptschwinge, entweder unmittelbar, oder durch ein Feldgestänge zusammengehängt ist. An dem äußersten Ende des Wagbaumzapfens, über dem Schachte, ist ein 6 Schuh hoher Krümmling befestigt, über den die den Uhrketten ähnlich gegliederten, eisernen, oben fest genagelten Ketten hinunter hängen, an welche nach unten die Schachtstange durch Stangeneisen angemacht ist. Da bei dieser Vorrichtung die über die Krümmlinge herabhängenden Uhrketten allezeit einen gleichen Abstand von dem Centro des Wagbaumzapfens behalten, können sich auch die Schachtstangen immer in einer geraden, senkrechten Linie, ohne seitwärtige Verschiebung bewegen.

In jenem Falle, wo das Kunstrad wegen Mangel des Wasserfalls weit von dem Schachte abgesezt werden muß, so daß die Korbstange nicht bis zu ihm hinreichen kann, wird dieselbe mit dem Wagbaum durch ein Feldgestänge verbunden, bestehend aus den beweglichen, senkrecht stehenden Haupt- und Nebenschwingen, den Feldstangen und den Böcken worauf die Straßbäume fest stehen, an denen die feste Axe angemacht ist, um die sich die Nebenschwingen bewegen. An das eine Ende der Hauptschwinge ist die Korbstange, an das andere das Feldgestänge angemacht. Wenn wegen einer zwischenliegenden Anhöhe das Feldgestänge sich nicht in gerader Linie fortschieben kann, sondern sich unter einem bestimmten Winkel brechen muß, wird statt der Hauptschwinge ein Kreuz, aus zwei in einander verbundenen Holzschwingen, in deren Mitte der Zapfen ist, angebracht, davon der eine Arm perpendiculär, mithin dem krummen Zapfen der Welle parallel steht, der andre mit dem den Berg hinauf

laufen-

laufenden Straßenbaum oder Stege einen rechten Winkel macht. Da wo am Gipfel der Anhöhe das Gestänge wieder auf der andern Seite hinuntergeführt werden muß, wird wieder ein solches Kreuz angebracht, dessen eine Schwinge mit dem aufwärts, die andre mit dem abwärts laufenden Stege einen rechten Winkel macht, endlich wird das dritte Kreuz am Schachte angebracht; wo sich das Feldgestänge nach der Seite, nach einer andern Weltgegend brechen muß, wird ein Wendebock angebracht.

Wenn eine Stangenkunst das Grubenwasser in einem Satze hebt, ist nur ein, hebt sie es in 2 Sätzen, so sind 2 Zirkelwagbäume nöthig.

Wo durch ein Kunstrad eine schwere Last zu heben, mithin viel Wasser in die Schaufeln zu bringen ist, wird es vortheilhafter seyn, den Kranz in seinem innern Lichte weiter als höher zu machen, indem im andern Falle breitere Krümmlinge das Rad beschweren, und das Wasser dem Ruhepunkt näher ist. Die Schußrinne, mit dem innern Lichte des Rads von gleicher Breite, läßt das Wasser auf die vierte Schaufel fallen, weil eine höhere dem Ruhepunkte zu nahe liegen, eine niedere die Wasserschwere zu sehr mindern würde.

Bei der Berechnung der Kräfte eines Kunstrades, wird aus schon erwähnten Gründen angenommen: daß das Gewicht des in den Schaufeln liegenden, die eigentliche Kraft des Rads ausmachenden Wassers um so vielmal stärker wirke, als die Länge des krummen Zapfens in dem Abstand der Wasserschwere enthalten ist. Dieser Abstand ist, weil das Wasser in jeder Schaufel in senkrechter Linie drückt, in jeder derselben verschieden. Nimmt man die vierte Schaufel zur ersten Einflußschaufel an, so macht nach einer beiläufigen Berechnung das in der halben Peripherie des Rades in sämmtlichen Schaufeln bis zur lezten Aufgußschaufel liegende Wasser, eben so viel in Cubicinhalte aus, als wenn der vierte Theil von allen Schaufeln des Rades ganz, so wie

die

die erste Einflußschaufel, mit Wasser gefüllt wäre. Wenn man daher den Cubicinhalt der ersten Einflußschaufel berechnet, und darauf mit dem vierten Theil der Schaufelzahl multiplicirt, wird die wirkliche Wasserschwere gefunden, welche wieder mit der in dem halben Durchmesser des Rades enthaltenen Summe der Zapfenlängen multiplicirt wird. Das erhaltne Produkt verhält sich zu der wirklichen Kraft, die alle Momente der Schaufeln zusammengenommen haben, wie 23 zu 30. Bei einem sechsklaftrigen Rade der obigen Art, das 96 bis 104 Schaufeln hat, beträgt jene Wassermasse 20½ Zentner, die Zapfenlänge ist im Halbmesser des Rades neunmal enthalten, mithin wird die Kraft 184½ Zentner, oder nach obiger Proportion 141⅓ Zentner, wornach dann die Last sammt der Friction bestimmt wird, wobei immer ein Uebergewicht der Kraft von mehrern Zentnern bleiben muß. Die Geschwindigkeit des Rades steht mit der Geschwindigkeit in gleichem Verhältniß, in welcher sich die Schaufeln mit der nöthigen Wasserschwere füllen. Ein sechsklaftriges Rad, das in einer Minute dreimal umgehen soll, fodert in 24 Stunden 164000 Eimer Wasser.

Da die Kunsträder nicht blos über Tage, sondern auch öfters in den Gruben selber, wo der Erbstollen zum Auslaufen der Aufschlagwasser da ist, errichtet werden, können dann mehrere Räder über einander gehängt werden, wo das Aufschlagwasser von einem auf das andere fällt.

Die Einrichtung der Radstuben sowohl über als unter Tage, hat nichts, was nicht theils schon im Vorhergehenden bemerkt, theils nicht schon aus den Regeln der gemeinen Mühlbaukunst bekannt wäre. Das nöthige Aufschlagwasser muß, wo es der Entfernung des Grabens von dem Rade wegen nöthig ist, durch ein aus eichenen Spundstücken und Pfosten zusammengesetztes Gefluder zum Rade geführt werden.

Bei unterschlächtigen Rädern sind die Schaufeln in geraden, von dem Centrum der Welle herabgehenden Radiis einge-

eingesezt. Die Länge und Höhe der Schaufeln muß sich nach dem Aufschlagwasser richten, und da ein unterschlächtiges Rad, wenn es in seiner mechanischen Vollkommenheit umlaufen soll, eine Geschwindigkeit haben muß, die $\frac{1}{3}$ von der Geschwindigkeit des gegen die Schaufeln herunterlaufenden Wassers ist, da mithin das an den Schaufeln liegende Wasserquadrat 3 mal so groß ist als das Quadrat des herunterschießenden Wassers; so müssen auch die Schaufeln in ihrem Quadratinhalt 3 mal so groß seyn. Auch hier ist es aus obenerwähnten Gründen besser, wenn die Schaufeln länger, das Rad breiter, als wenn das Rad schmäler, die Schaufeln kürzer sind.

Nur die erste Schaufel, gegen die sich das Wasser in rechtem Winkel anlegt, empfängt den größten Druck des Wassers: Die Kraft bleibt also dieselbe, das Wasser mag nun schon gegen die Mitte des Rades an die Schaufeln schlagen, oder tiefer, doch bekommt in jenem Fall das Rad mehr Geschwindigkeit. Ueberhaupt ist die Kraft des über den schrägen Einfluß gegen die Schaufel winkelrecht anstoßenden Wassers jener gleich, die es, wenn es von dem oberen Anfange des schrägen Einflußes perpendiculär herunterfiele, ausüben würde, und diese, dem Gesetz des Fallens der Körper gemäß zu bestimmende Kraft, wird dann, bei der Berechnung der Wirkung eines solchen Rades, mit der Zahl, wie vielmal die Länge des Zapfes im Durchmesser des Rades enthalten ist, multiplizirt. Wo die Wassermenge hinlänglich groß ist, wird es, der größern Geschwindigkeit wegen, vortheilhafter gefunden, kleinere Räder zu bauen als größere.

Zur Errichtung des Grundwerkes mit dem Gerinne, werden 2 Reihen Pfähle, die queer über den Wassergraben eingeschlagen sind, und auf deren einer der Fachbaum liegt, gewählt; die etwa nöthigen Wehre werden am besten durch eine Reihe von 5—6 Fuß von einander gestellten Böcken gebaut, neben, zwischen und über die dann Reiserbündel, mit dem dicken Ende stromauf, mit dem dünnen stromunterwärts über einander gepflöckt, und durch Flechtwerk verbunden werden.

werden. Dieser Reiserdamm wird bald durch die Theile die der Strom zuführt, verschlemmt, und thut gute Dienste.

§. 94. Die Roßkünste, die nur selten, da wo wegen Mangel an Wasser keine Kunsträder, aus Mangel an Holz keine Feuermaschienen angelegt werden können, nöthig werden, bestehen aus einem Göpel, der nach der schon beschriebenen Weise eingerichtet ist, aus einem horizontal umgehenden Kammrade, das durch angespannte Pferde bewegt wird, aus einem perpendiculär umgehenden Triebrad, in welches das Kammrad mit seinen Kämmen eingreift, und es bewegt, und das, wenn es z. B. 4 mal umgehen soll, während sich das Kammrad einmal umdreht, aus bekannten Gründen 4 mal kleiner als dieses seyn muß; endlich aus einem, auf vorhin beschriebene Weise an der Welle des Triebrades angebrachten krummen Zapfen. Die Bauart jener Maschienen, ist nach den schon früher aufgestellten Grundsätzen eingerichtet, bei Berechnung der Wirkung aber muß darauf Rücksicht genommen werden: daß der krumme Zapfen nicht unmittelbar an das Kammrad angebracht ist, mithin seine Geschwindigkeit mit der des Kammrads nicht in gleichem Verhältniß steht. Es muß deshalb hier, wie bei allen zusammengesetzten Maschienen, der Raum gegen einander berechnet werden, den das Kammrad und der krumme Zapfen während eines Umganges durchlaufen, und die Kraft verhält sich dabei bekanntlich zur Last, wie der Weg den die Last beschreibet zu dem Wege den die Kraft in gleicher Zeit durchläuft. Wird die Länge der Kreuzbäume von da wo die Pferde angespannt sind, 42 Fuß, die Länge des am neunschuhigen Triebrad befindlichen krummen Zapfens zu 2 Fuß angenommen, so beträgt der Weg der Kraft 132, der der Last $25\frac{1}{7}$ Fuß, jene mithin so wie die Kraft selber $5\frac{1}{4}$ mehr. Bei einer Summe der Last und Friction von 80 Zentner, wären deshalb 1524 ℔ Kraft, oder wenn dazu die Friction des Kamm- und Triebrades zu 4 Zentner geschlagen wird, 1924 ℔ nöthig, was 6 Pferde, wenn die Kraft eines jeden 175 ℔ angesezt wird, bewegen können.

§. 95.

§. 95. Die Feuermaschienen, den bekannten englischen Dampfmaschienen analog, wirken durch Wasserdämpfe. Da bekanntlich das Wasser sich, wenn es in Dämpfe übergeht, auf ein 1728 mal grössres Volumen ausdehnt, wird hier durch einfache Mittel überaus viel ausgerichtet.

In einem großen kupfernen Kessel wird bei dieser Maschiene durch untergemachtes Feuer beständig Wasser im Sieden unterhalten. Dieser Kessel ist nach oben in eine runde Wölbung völlig zugeschlossen, und hat einen etwas hervorragenden Hals, welcher mit dem Hals eines metallenen Zylinders in Verbindung steht. Jener Zylinder ist unten an ein Bodenstück angeschraubt, das außer dem Hals, an den unten noch ein besonders Halsstück befestigt ist, noch 4 Oeffnungen hat, in deren einer eine Injectionsröhre eingeschraubt ist, zum Einspritzen von kaltem Wasser, das durch 2 andere von jenen Oeffnungen in 2 Ausflußröhren wieder ausfließt, während die zugleich mit eingedrungene Luft, in die vierte Oeffnung durch eine, eigens dazu angebrachte Luftröhre ausströmt.

Unten an dem Hals des Cylinders, ist die Oeffnung dieses an dem Kessel angeschraubten Halsstückes, mit einer beweglichen, durch ihre Bewegung die Oeffnung auf- oder zuschließenden metallnen Klappe versehen, welche dem ganzen untern Halsstück des Zylinders den Namen Klappermühle gegeben hat. Wenn diese Klappe durch die hernach zu beschreibende Vorrichtung emporgehoben wird, dringen die Wasserdämpfe in den metallenen Zylinder ein. In diesem aber befindet sich eine metallene Scheibe oder Kolben, die gut und dicht an die innre Höhlung des Zylinders anschließt, und deshalb durch die Kraft des Wasserdampfes emporgestoßen, und durch das Gewicht der atmosphärischen Luft wieder niedergedrückt wird, sobald durch das mit einem Hahne sich zuschließende und öffnende Injektionsrohr kaltes Wasser eingespritzt, und hiedurch den Wasserdämpfen ihre Ausdehnung benommen: ein luftleerer Raum erzeugt

wird.

wird. Oben an der Zylinderstange ist eine eiserne Stange und Kette, die mit dem einen Krümmling eines gleicharmigen Wagbaums in Verbindung steht, an dessen andren Krümmling die Schachtstangen befestigt sind, deren Schwere durch einen über jenen Wagbaum angebrachten, an der einen Seite verhältnißmäsig mit Steinen beschwerten Hülfswagbaum, auf die früher angeführte Weise ein Gleichgewicht gehalten wird.

Die Mündungen jener Röhren, durch die das mittelst der Injectionsröhre in den Cylinder eingespritzte kalte Wasser, und die zugleich mit hineingekommene Luft ausgeführt werden, sind mit Ventilen bedeckt, und die eine reicht bis in einen neben dem Kessel stehenden kupfernen Wasserkasten, die anderen 2 sind mit kupfernen Bechern umgeben, worinnen beständig Wasser liegt, damit bei Eröffnung des Ventils die äußere Luft nicht eindringen könne. — Oben an dem Metallcylinder ist ein Kranz angeschraubt, in den beständig Wasser aus einem in der Höhe angebrachten Behältniß einströmt, um die Cylinderscheibe vor der, von oben eindringenden Luft zu bedecken. An diesem Kranz finden sich 2 Röhren, aus deren einer das Wasser in den eben erwähnten Wasserkasten, und zum Theil wo es nöthig ist, in den Kessel fließt.

Ueberhaupt erhält der Kessel, der nur über $\frac{2}{3}$ gefüllt seyn darf, damit sich der Dampf hinlänglich leicht bilden könne, auch noch durch die eine Ausflußröhre, wodurch, wie schon erwähnt, das in den Cylinder injizirte Wasser ausgeführt wird, einen Ersatz seines Abganges, und es gehen außer diesem noch vier andere Röhren in den Kessel, davon zwei kleinere als Proberöhren mit Pipen, zur Erforschung des Wasserstandes in demselben, eine zum Herauslassen des Dampfes, wenn das Spiel der Maschienen aufhören soll, eine zum Ablassen des im Kessel enthaltenen Wassers dient.

Die

Die Steuerung der Maschiene, wodurch diese sich immer selbst in Bewegung erhält, geschicht vorzüglich durch eine Directionsstange oder Lehrbaum, der durch eine Kette an ein Zirkelstück des Wagbaums befestigt ist, und sich mit diesem auf- und niederbewegt. Diese Directionsstange stehet nach unten mit einer Vorrichtung in Zusammenhang, wobei vorzüglich 2 Fallhämmer wirken, und wodurch wechselsweise die Klappenmühle des Metallcylinders eröffnet, und zugleich der Hahn der Injectionsröhre verschlossen, oder umgekehrt, der Hahn der Injectionsröhre eröffnet, und die metallene Klappe des Cylinders verschlossen wird.

Es wirken denn hierbei, zur Bewegung jenes Wagbaumes, der durch sein Niedergehen an dem einem Ende, was durch das Emporgehen des andren, mittelst der Kolbenstange des Zylinders bewirkt wird, das Schachtgestänge, durch seine eigne Ueberschwere und den Druck des in den einzelnen Sätzen liegenden Wassers wieder in den Schacht gehen läßt; durch sein Emporgehen aber, was dadurch bewirkt wird, daß die Scheibe im Zylinder niederfällt, das Schachtgestänge hebt, zwei Hauptkräfte: die eine, die Gewalt des Wasserdampfes, die andre, der Druck der Luft. Wenn in dem Momente, wo die Zylinderscheibe von dem Wasserdampf auf ihren höchsten Punkt gehoben ist, aus der Injectionsröhre kaltes Wasser einsprizt, und dadurch der Wasserdampf zu Wasser verdichtet wird, entstehet ein luftleerer oder luftdünner Raum. Die atmosphärische Luft würde nun auf die Scheibe eines, wie gewöhnlich 36 Zoll im Durchmesser haltenden Metallcylinders, auf dem Niveau des Meeres, mit einem Gewichte drücken, das einer 36 Zoll im Durchmesser haltenden, und 32 Fuß hohen Wassersäule zukäme. Da jedoch der innre Raum des Cylinders nie vollkommen luftleer ist, darf, in einer Gebirgshöhe, wo, dem Stand des Quecksilbers im Barometer zu Folge, das Wasser im luftleeren Raum nur auf 28 Fuß steigen würde, nur eine Säule von 24 Fuß in Rechnung gezogen werden, welche dann 116 Zentner und 53 Pfund betragen würde. Dieses ist die Kraft,

durch

durch welche das Wasser in den Kunstsätzen gehoben, und die Friction in denselben überwunden wird. Dagegen hat der nach ältern Berechnungen um $\frac{1}{10}$ stärker als der Druck der Luft wirkende Wasserdampf, noch ein grösseres Gegengewicht zu heben, indem er jenen 116 Zentner betragenden Druck und auch die Friction der Scheibe zu überwinden hat, wobei ihn indeß der eigenthümliche Zug des Schachtgestänges unterstüzt. Damit dieses geschehen könne, muß der Kessel im Verhältniß zum Zylinder eine hinlängliche Weite, und z. B. im größten mittlern Durchmesser 11 Fuß, in der Höhe 8 Fuß haben, und 361 Eimer Wasser in sich fassen. Sein Cubicinhalt muß sich z. B. wenn er leer ist, zu dem des Cylinders wie 11 : 1, wenn er ein Drittel gefüllt ist, wie $7\frac{1}{3}$: 1 verhalten.

Da die Höhe des Hubes bei einer Maschiene in obigem Verhältniß, wo der Cylinder gegen 9 Fuß hoch ist, wenigstens 6 Schuh beträgt, und in jeder Minute 8—9 Hübe geschehen, werden dadurch nach Verhältniß der Kunstsätze in 24 Stunden 10 — 12 — 20,000 Eimer Grubenwasser aus den Gruben gehoben.

§. 96. Die Wassersäulenmaschiene, ist noch viel einfacher als die bisher beschriebenen Maschienen, und ihre Construction beruhet auf den hydraulischen Sätzen: daß wenn in den einen Schenkel eines Hebers Wasser, mit einer gewissen Geschwindigkeit eingegossen wird, dasselbe, in dem andern Schenkel des Hebers eben so hoch als in jenem ansteige, und mit dem umgekehrten Verhältniß der Geschwindigkeit des Eingießens, wenn beide Schenkel gleichen Durchmesser haben, wo nicht, so verhalten sich die Geschwindigkeiten wie die Quadrate der Durchmesser. Wenn dem Ansteigen des Wassers im andern Schenkel eine Fläche im Wege steht, so wird dieser das in dem ersten Schenkel befindliche Wasser mit einer Kraft entgegen wirken, die der Schwere einer Wassersäule gleich seyn würde, welche bei der Höhe des Schenkels jene Fläche zum Durchmesser hätte.

Eine

Eine solche Wassersäulenmaschiene hat demnach eine Einfallsröhre, deren seigere Höhe in einem gegebnen Falle z. B. 44 Klafter ist, die aber vielleicht, nach Verhältniß der Anhöhen von denen sie das Wasser herabführt, öfters gebrochen ist. In diesem gegebenen Falle steht mittelst einer horizontalen Kommunicationsröhre mit der Einfallsröhre als 2ter Schenkel des Hebers ein metallener Cylinder in Verbindung, dessen Höhe 8 Fuß, dessen Durchmesser zu 13 Zoll gesezt wird, und welcher senkrecht gestellt ist. In diesem Cylinder befindet sich, wie bei der Feuermaschiene, ein Kolben oder eine Cylinderscheibe, an deren Stengel entweder unmittelbar oder mittelbar durch ein Geschleppe, der Wagbaum des Schachtgestänges befestiget ist. Da die Wassersäule in den Einfallsröhren mit einer solchen Kraft an jenen Kolben drückt, welche dem Gewicht einer den Durchmesser des Kolben zum Durchmesser, und die Höhe der Einfallsröhre zur Höhe habenden Wassersäule gleich ist, wird in dem gegebenen Falle diese Kraft 167 Zentner 52 Pfd. seyn (das Gewicht einer 44 Klafter hohen und 13 Zoll im Durchmesser, mithin $243\frac{3}{8}$ Cubikfuß Wasser, einen zu $68\frac{1}{4}$ Pfd. gesezt, enthaltenden Wassermasse). Mit dieser Kraft wird der Kolben des Cylinders, und zugleich mit ihm das Schachtgestänge emporgehoben. Damit aber auch der Kolben wieder herabgedrückt werden könne, was durch seine eigne Schwere, und durch die Schwere des noch in den Kunstsätzen befindlichen Wassers geschieht, muß das in dem Zylinder aufgestiegne Wasser durch eine Wendungspipe ausgelassen, und zugleich dem Wasser der Einfallsröhre der Zugang versperrt werden können. Dieses geschieht mittelst einer, durch einen ähnlichen Lehrbaum und 2 Fallhämmer wie bei der Feuermaschiene zu regierenden Wasserpipe, die entweder an der Communicationsröhre, oder an dem Boden des Zylinders angebracht ist, und die dann, wenn sie sich aufschließt, das Wasser der Einfallsröhre in den Zylinder einläßt, dann aber wenn sie sich zuschließt, nicht allein das Wasser der Einfallsröhre abhält, sondern auch zu gleicher Zeit das Wasser aus dem Zylinder ausfließen lässet. Dieses

ses geschieht mittelst einer und derselben Oeffnung in der Pipe, die sich einmal zu der Einfluß- das andere mal zu der Ausflußröhre wendet, indem die Pipe zugleich oben noch eine Oeffnung hat, durch welche das Wasser in den Cylinder ein- und aus ihm ausfließt.

Nach den schon früher angeführten Grundsätzen, bleibt die Kraft der Wassersäule dieselbe, die Einfallsröhre mag nun von gleichem, von grösseren oder von geringerem Durchmesser seyn als der Cylinder, indem das Moment der Kraft in einem und dem andern Falle dem Gewicht einer Wassersäule gleicht, deren Durchmesser dem des Kolbens oder der Kolbenscheibe worauf der Druck geschieht, gleich ist. Es wird daher vortheilhaft seyn, den Durchmesser der Einfallsröhre immer kleiner zu machen als den des Cylinders. Da jedoch auf der andern Seite das Wasser in dem Cylinder, nach dem oben angegebenen quadratischen Verhältnisse um so langsamer emporsteigt, je größer der Durchmesser desselben im Verhältniß zu dem des andern Schenkels ist; so daß z. B. die Geschwindigkeit des Wassers im Cylinder 16 mal geringer seyn würde als der der Einfallsröhre, wenn der Durchmesser der lezteren 4 mal kleiner wäre, so ist schon hiedurch eine gewisse Gränze gesezt. Es wird deshalb in dem gegebenen Falle der Durchmesser der Einfallsröhre, beiläufig zu 6 Zoll angenommen. Wenn bei diesem Verhältniß der Hub oder das Steigen des Wassers im Cylinder 6 Schuh beträgt, so verhält sich das Quadrat der beiden Durchmesser beiläufig wie 1 zu $4\frac{2}{3}$, mithin muß der Raum, den das Wasser zu gleicher Zeit durchfällt, als es im Cylinder emporsteigt, gegen 28 Fuß seyn. Da ein Körper in der ersten Secunde 15 Fuß, in der 2ten 45 fällt u. s. f., würde jener Wasserabfall in weniger als $1\frac{1}{2}$ Secunde geschehen, mithin im Cylinder etwa in 7 Secunden. Das Niedersinken des Kolbens geschieht hierauf in einer noch viel kürzern Zeit, so daß bei jener Proportion in einer Minute 6 — 7 Hübe geschehen.

Eine solche Maschiene braucht demnach, da nach jedem Hub eine 28 Fuß hohe, 6 Zoll im Durchmesser habende Wassersäule, mithin 5½ Cubikschuh oder 3 Centner 78 Pfd. Wasser ausfließt, täglich (den Eimer zu 90 Pfd. gerechnet) 42336 Eimer Aufschlagwasser, womit sie in dem gegebenen Falle mit jedem Hube 1 Eimer 48 Seidel, mithin in 24 Stunden 18144 Eimer Grubenwasser heraushebt. Dasselbe was eine solche Wassersäulenkunst mit wenig Aufschlagwasser leistet, würden kaum 2 Kunsträder mit 4 mal so viel Wasser bewirken können. Die Kraft der Wassersäule wird noch um ungemein viel vermehrt, wenn da, wo ein tiefer Erbstollen vorhanden ist, die Einfallsröhren die Höhe vom Tage herein bis zu dem Stollen erhalten, und das Wasser des Cylinders durch den Erbstollen abfließen kann. In diesem Falle wird oft das aus dem Cylinder einer zu oberst stehenden Maschiene in dem nebenstehenden Wasserkasten fließende Wasser sogleich in die Einfallsröhre einer 2ten tiefern, von da vielleicht wieder in die einen noch tieferen 3ten geleitet. Drei solche Maschienen sind dann im Stande gegen 50000 Eimer Grubenwasser in 24 Stunden auszufördern.

Da bei solchen Maschienen, des starken Druckes der Wassersäule wegen, die meisten Theile von Metall seyn müssen, mithin ihre Erbauung viele Kosten macht, werden ihnen gewöhnlich da, wo eine hinlängliche Menge Aufschlagwasser vorhanden ist, und wo mit dem Fall des Wassers sparsam umgegangen werden muß, die Kunsträder vorgezogen.

§. 97. Die Luftmaschiene endlich, wodurch in gewissen Fällen auch das Wasser aus den Grubem gehoben werden kann, besteht aus einem ganz fest verschlossenen Kessel, in welchen aus einer hohen, unten mit einem Hahne versehenen Einfallsröhre, Wasser hineinfällt, und an welchem unten und oben 2 mit Hähnen versehene Ausflußröhren angebracht sind. Aus diesem Kessel geht eine Luftröhre heraus, die durch den Schacht hinunter bis in einen un-

tern, eben so verschlossenen Kessel reicht, und die auch einen Hahn hat, dessen Schlüssel mit dem Schlüssel des an der Einfallsröhre befindlichen Hahnes durch eine Kette verbunden ist, damit beide zugleich geöffnet und verschlossen werden können. In den unteren verschlossenen Kessel wird das auszuhebende Grubenwasser geleitet, und auf seine Fläche drückt nun die aus dem obern Kessel durch das eingefallne Wasser ausgepreßte Luft mit einer solchen Kraft, daß jenes Wasser durch eine aus dem untern Kessel bis hinauf an den Ausgußort im Erbstollen reichende Röhre hinaufgetrieben, und so dort ausgeschüttet wird. Zur Verhütung des Wasserzurückfalls, findet sich gleich ober dem Kessel ein Muschelventil, und der untere Kessel hat noch eine kleine Röhre mit einem Hahne, wodurch die Luft dem einfließenden Grubenwasser entweichen kann. Zwei Kunstwärter sind dabei nöthig, davon der eine an dem untern Kessel das Wasser aus dem Behälniß, worinnen das Grubenwasser aufgefangen wird, laufen läßt, dann die Hähne schließt, der andere am obern Kessel, dem hierauf von unten ein Zeichen gegeben wird, die Hähne der Einfalls- und Luftröhre öffnet, und sie, wenn der Hub vollbracht ist, wieder schließt.

Die Wirkung der ganzen Maschiene gründet sich darauf, daß, da wie schon erwähnt, die Kraft einer Wassersäule das Produkt ihre Höhe ist, multiplizirt mit ihrer Grundfläche, welches in dem gegebenen Falle die Grundfläche des obern Kessels ist, und da ferner die Ausdehnungskraft einer von einer solchen Wassersäule zusammengedrückten Luft, dem Vermögen dieser Säule gleich ist, die Flüssigkeit des untern Kessels mit der Kraft jener obern Wassersäule emporgehoben werden muß. Da aber auch im entgegengesezten Falle, die aus dem untern Kessel emporzuhebende Wasserlast gleich der Grundfläche dieses Kessels, multiplicirt mit der Höhe der Steigröhre ist, wird das Uebergewicht der Kraft über die Last auch dadurch befördert, daß man den untern Kessel mehr enge und hoch, den obern weiter macht. Der obere Kessel in einem gegebenen Falle hatte im Durchmesser

messer 50 Zoll, die Einfallsröhre 40 Lachter Höhe, die Kraft betrug deshalb 2210 Zentner. Der untere Kessel hatte 32 Zoll Durchmesser, die Steigröhre 16 Lachter Höhe, die Last betrug deshalb 368 Zentner, doch wird das Uebergewicht der erstern durch verschiedene Umstände verringert. In einer Stunde geschahen bei jener Maschiene gegen 22½ Hübe, mit deren jedem 19—20 Eimer Grubenwasser ausgezogen wurde, mithin in einem Tag gegen 10944 Eimer. Das dabei gebrauchte Aufschlagwasser betrug täglich gegen 20000 Eimer.

Von dem Teichbaue.

§. 98. Nicht blos zur Bewegung der bisher beschriebenen Aufförderungs- sondern auch zur Bewegung und Betreibung der noch in der Folge zu beschreibenden, der Erzaufbereitung dienenden Werke und Maschienen, ist eine bedeutende Menge Wasser nöthig, und da nur selten ein hierzu hinlänglich starkes Gewässer in der Nähe der, der Natur der Sache nach, meist in Gebirgen gelegenen Grubengebäude gefunden wird, ein weites Hinwegfördern der Erze zu den Pochwerken und Erzen aber ziemlich kostbar seyn würde; ist in verschiedenen Fällen das Anlegen von Teichen nöthig, worinnen in wasserreichen Zeiten des Jahres das Wasser sich sammlen, und hernach zu dem angegebenen Gebrauch verwendet werden kann.

Zu dem Anlegen der Teiche wird am besten ein (nach Verhältniß hinlänglich hoch gelegenes) Thal gewählt, dessen hinanlaufende Höhen schon von selber nach mehreren Seiten hin dem Teich zu Dämmen dienen können, während nur etwa da, wo sich das Thal nach unten öffnet, ein künstlicher Damm angelegt wird, bei dessen Erbauung auch in jenem Falle wieder viel erspart wird, wenn das gewählte Thal nach unten einen engen Auslauf hat. Das für den Teich bestimmte Thal muß auch wo möglich nicht zu hoch nach dem Gebirgsgipfel hinliegen, weil es sonst zu wenig Zufluß durch

Regen und Thaufluthen hat, oder im Falle wo eine bedeutende Höhe nöthig wird, müssen von allen benachbarten Höhen Gräben nach dem Teiche hingeführt werden, welche diesem alles dort fallende Regen- und andre Wasser zuführen. Jenes Thal muß auch nicht zu eng, die neben ihm ansteigenden Höhen nicht zu steil und nicht von einer zu lockern, mürben Gebirgsmasse seyn, weil in allen diesen Fällen der Teich zu schnell verschlämmt werden würde. Der Grund des Thales und mithin des künftigen Teiches, muß fest und wasserhaltig seyn, und entweder ein festes, wenig zerklüftetes Gestein zum Grund haben, dessen Streichungslinie jedoch, wenn es ein Schiefer mit bedeutend starkem Einschießen ist, nicht nach der Länge des Thales gehen muß, weil sonst das Wasser leicht in dieser Richtung durchreissen könnte, sondern wo möglich queer über das Thal; oder es muß der Grund ein fester Thon oder Letten seyn, welcher aber auf seinem untern Grundgestein fest aufliegt, nicht von ihm sich leicht ablößt, nicht Lager von lockeren Steinmassen enthält. — Die Untersuchung des Grundes sowohl des Thales als der benachbarten Höhen, geschieht durch kleine Schächte und Schurfstollen.

Die Einrichtung des Dammes beruhet zuerst auf jenem hydrostatischen Gesetz: daß eine gegebene Wassermasse mit demselben Gewicht und derselben Kraft, mit welcher sie auf eine Grundfläche seiger niederdrückt, auch auf die Seitenwände drücke, und wie dieser Druck in der Tiefe immer größer wird; so muß daselbst auch der Damm immer stärker und fester gemacht werden. Da ein liegender Körper, als welcher auch die Masse des Dammes, abgesehen von ihrer künstlichen festeren Verbindung betrachtet werden kann, nur nach dem Maase seiner Reibung, welche den dritten Theil seiner Schwere beträgt, einer seitwärts an ihn drükkenden Kraft widersteht, müßte der Damm, wenn er blos als Erd- oder Steinmasse, ohne künstliche Mauerung betrachtet würde, 3 mal so schwer seyn als die an ihn drükkende Wasserlast; doch wird das Verhältniß bei einem tief

und

und fest gegründeten und fest zusammengemauerten Damme ein anderes.

Es wird dann ein solcher Teichdamm vorzüglich aus 3 Theilen aufgeführt: einem mittleren, aus Lehmen fest gestauchten, einer vordern innern nach dem Spiegel des Teiches hin, und einer äußern Erdanschüttung, von denen die innere, unmittelbar am Teiche noch eine Trockenmauer hat. Zuweilen besteht derselbe auch blos aus dem gestauchten mittlern Theile, auf den gleich nach innen, nach dem Teiche hin, die Trockenmauer gelegt wird, und aus der äußern Anschüttung, während die innere wegbleibt, eine Einrichtung welche zwar dauerhafter, aber zugleich auch kostbarer ist. Der feste Grund des gestauchten Theiles kann zwar nach unten schmäler zulaufen, muß aber in festes Gestein gelegt seyn, bei dessen Ausarbeiten das leicht zur Zerklüftung führende Sprengen mit Pulver vermieden wird. Jener Haupttheil des Dammes wird aus Lagenweise, etwa 3 Zoll hoch aufgeschütteten guten Letten, welcher mit hölzernen Stößeln fest angestoßen, hernach mit Wasser benezt wird, bereitet. Ueber dem Grunde, an dem Niveau des Teichbodens, muß er am dicksten seyn (bei einer Höhe des Dammes von 6—8 Klaftern muß die untere Dicke des gestauchten Theiles $\frac{2}{3}$, bei einer noch größern Höhe $\frac{3}{4}$ von der Dammhöhe betragen) nach oben läuft er etwas schmäler zu. — Der Bau muß bei trocknem Wetter geschehen. — Zugleich, wie der gestauchte Theil in die Höhe rückt, wird auch zu beiden Seiten die Brust angeschüttet. Der Anschutt wird etwa oben auf jeder Seite so dick als der gestauchte Theil, und der Natur der Sache nach läuft dieser Anschutt von oben nach unten tonnlägig, nicht über einen Winkel von 45° ab; so daß ein etwa 8 Klafter hoher, oben 9 Klafter dicker Damm, unten 24—25 Klafter Durchmesser haben kann. Der fertige Damm wird mit Rasen belegt, die vordere Trokkenmauer 5—6 Schuh dick gemacht, und eben so tief in den Grund des Thales gelegt.

Das

Das während der Arbeit zuströmende Gewässer, wird am vortheilhaftesten durch einen gleich anfangs auf festen Mauerngrund gelegten, wohl vermauerten Stollen, über und um dessen Mauerbogen der gestauchte Grund fest angelegt wird, abgeführt. In diesen Stollen, der dann so weit als nöthig zugemauert wird, kann hernach die Münchrinne gelegt werden. Diese Ausfluß- oder Münchrinne besteht aus wohl zusammengeschifteten, aus Eichenholz gezimmerten Stücken, und hat oben einen wohl eingefalzten Deckel. Sie muß jene Weite haben, die zum Ausfluß des in 24 Stunden nöthigen Wassers nicht blos hinreicht, sondern noch etwas größer ist (z. B. die von 7—9 Zoll) und höher liegen als die Sohle. Durch eichene Unterlagen erhält sie den gehörigen Fall. Am Beginnen der Rinne, da wo sie das Wasser aus dem Teiche empfängt, ist der Münch, d. h. jener nach Erforderniß hölzerne oder metallene Schuber, der mittelst einer Zugstange den Zugang der Rinne verschliessen oder eröffnen kann, und der vor dem Verschlämmen durch ein eignes Münchhäuschen gesichert wird. — Für jenen Fall, wo der Teich durch häufig zulaufendes Wasser über seine gewöhnliche Höhe anschwellen könnte, ist oben auf dem Damme ein Ausfluß, in einem wohl mit Pfosten ausgefluderten, 2 Schuh tiefen, 2—3 Klafter langen, etwas abschüßigen Einschnitte desselben angebracht. — Die Gräben welche das Wasser aus dem Tuch nach den Maschienen abführen, müssen da, wo gute Oekonomie mit dem Wasser nöthig ist, wohl verstaucht seyn, damit sie das Wasser nicht durchlassen.

Zuweilen wird auch der Damm der Teiche, wohlfeiler und bequemer von Mauern, an deren einen Seite eine (dann nicht so dicke) Erdenanschüttung ist, aufgeführt.

C. Die

C. Die Aufbereitung der Erze am Tage.

§. 99. Nur selten finden sich die Erze in bedeutenden derben Maßen, am wenigsten die edlen, öfters sind sie aufs innigste und feinste mit tauben Gangarten vermengt und in diese eingesprengt, so daß z. B. in Kremniz die Goldpochgänge schon für ziemlich gut geachtet werden, wenn 1000 Centner 6 Loth Gold in sich haben. Damit nun beim Ausschmelzen an dem Material der Feuerung so viel als möglich erspart werde, ist es nöthig die eigentlich metallhaltigen Theile vor der Schmelzung aufs beste von tauben Gangarten zu reinigen. Außer diesem müssen auch selbst derbere Erzmassen, des leichteren Schmelzens wegen, klein gestoßen seyn.

§. 100. Die Erzscheidung,

welche demnach zuerst nöthig ist, gründet sich somit auf ein gutes Zerschlagen und Kleinmachen der aus der Grube kommenden Erzknauer, und auf ein genaues Sortiren der einzelnen kleinen, daraus entstandnen Theile, von denen die besten, offenbar erzhaltigsten, zusammen, die minder guten und schlechteren wieder zusammengeschüttet werden. Eine, der Art ihres Gehaltes nach, gleichartige erzige Gesteinmasse, kann daher beim Zerschlagen in Theile von sehr verschiedenen Metallreichthum sortirt werden, und man theilt z. B. die Erzarten an manchen Orten in gute Stufen, mittlere Stufen, geringe Stufen, gut Eingesprengtes, gering Eingesprengtes, Kern, Scheidklein und Grubenklein.

Taube Bergarten werden von den Hauern bei Seite geworfen, aus ihnen sucht aber ein Klauberjunge das etwa noch Taugliche heraus. In solchen Fällen wo das Metall in einem Erzknauer gar zu fein hin und wieder eingesprengt ist, wird die Gesteinmasse wohl zerschlagen, ein geflochtnes Drath-

Drathsieb damit etwa bis zur Hälfte vollgeschüttet, und dieses in einem Wasserbottich hin- und hergeschüttelt, wo dann die schweren metallischen Theile sich mehr nach den Boden des Siebes oder in den Bottich senken, und die unhältigen, leichteren, von der obern Fläche hinweggezogen werden können. Es wird diese Manipulation so lange wiederhohlt, bis die schmelzwürdigen Erztheile abgesondert sind. Durch eine ähnliche Vorrichtung werden auch die zerhauenen Erzstufen von dem ihnen anklebenden Schmutze gesäubert.

Nur die Erze der edlen Metalle werden sorgfältig auf Stückchen von Bohnen oder Haselnußgröße zerschlagen, und mit der erwähnten großen Sorgfalt sortirt, die meist in derben Massen brechenden Erze der unedlen, fordern diese Sorgfalt nicht, und, besonders die ohnehin sehr festen Eisensteine, werden durch eigne, durch Wassermaschienen getriebene Hämmer, oder trockne Pochwerke klein geschlagen.

Wo Erze von verschiedenen Metallen zusammenbrechen, z. B. Kupfer mit Blei oder Eisen, müssen die verschiedenen Arten so genau als möglich von einander absortirt werden, damit beim Schmelzen eins das andre nicht verunreinige. Gediegne Metalle werden besonders sortirt, das in sichtbaren Theilen brechende Gold gleich durch Amalgamation aus den reichen, vorher in Mörsern gestoßenen Erzen geschwinder, das gediegene Silber mit andern silberhaltigen, das gediegene Kupfer mit andern kupferhaltigen Erzen verschmolzen.

Die sogenannten Pochgänge sind solche, welche wenig oder kein schmelzwürdiges Erz führen, sondern wo der Metallgehalt durchaus nur sparsam und weitläufig eingesprengt ist. Dieses kommt vorzüglich bei Gold und Silber- oder goldhaltigen Blei-Gängen vor. Solche Gänge werden dann in ihrer ganzen Mächtigkeit gewonnen, zu Tage gefördert, mit großen Pochschlägeln zerschlagen, nur das sichtlich taube Gestein gesondert, das andere nach den Pochwerken geführt.

Auch

Auch in Hinsicht der leichteren oder bessern Schmelzbarkeit werden die Erze, wo diese Eigenschaft bei denen von verschiedenen Gängen kommenden aus Erfahrung bekannt ist, sortirt. Bleierze kommen, wenn sie nicht an edlem Gehalt sehr reich sind, meist nach den Pochwerken.

Obgleich den Häuern aus langer Erfahrung die Gangarten ihres Ganges sehr genau bekannt sind, muß doch öfters bei neuen Anbrüchen eine Probe durch Schmelzversuche gemacht werden. Ueberhaupt muß aus solchen Versuchen durch die kleine Feuerprobe der Metallgehalt jeder einzelnen Sorte wohl bekannt seyn, damit darnach die Metallmasse die in den Schmelzungen auf der Hütte gewonnen werden muß, und die Quantität des nothwendig zurückbleibenden Abganges beurtheilt werden könne. Die Schmelzwürdigkeit oder nicht Schmelzwürdigkeit eines Erzes, hängt großentheils von dem örtlichen Preise des Feuerungsmateriales ab.

Das Cementkupfer entsteht in dem sogenannten alten Mann, das heißt in jenen in frühern, minder oekonomischen Zeiten des Bergbaues innerhalb der Gruben, oder an den Halden verstürzten, noch ziemlich metallreichen alten Bergen. Es bedarf zu seinem Entstehen des Zutrittes der Luft, zu seiner Auslaugung des Wassers. Das aus dem Erbstollen oder sonst wo ausfließende Cementwasser wird in, nach Gelegenheit wohl 100 Klafter langen, 8 Zoll breiten, 4 Zoll tiefen Rinnen, über kleine Stückchen Eisen geleitet, an denen sich das Kupfer um so leichter niederschlägt, wenn der Stoß des Wassers daran, durch einen ziemlich starken Abfall der Rinne stark ist. Das reichste Cementkupfer (aus der ersten Rinne) enthält im Centner 80 Pfd., das ärmste nur etwa 3 Pfd. Garkupfer. Das andere ist Eisenocher. Zum Erlangen von 1 Centner reinem Cementkupfer werden fast 3 Centner Eisen gebraucht.

Das Berggrün schlägt sich in Ungarn auf ähnliche Weise aus einem Wasser nieder, das durch eben solche alte, kupfererz-

pfererzhaltige Berge, die durch vieles faules Grubenholz, den etwa zu der Bildung jenes Grünes nöthigen Kaligehalt empfangen zu haben scheinen. Man sammlet jenes Wasser blos in großen Wasserbehältern und läßt es ruhig stehen, wo dann das Kupfergrün sich von selbst zu Boden schlägt.

Die nassen Pochwerke.

§. 101. Diese, wie schon erwähnt, zum Kleinstampfen armer Gangmassen, und zum Ausscheiden des Schliches, d. h. der erzhaltigen Theile bestimmt, bestehen aus einem aus starken eichenen Pfosten fest zusammengezimmerten Pochsatz: einem Kasten worinnen die Pochgänge mit Hülfe eines beständig darin fließenden Wassers zu Mehl gestampft werden. Dieses Kleinstampfen geschieht durch eigens dazu eingerichtete, unten mit Eisen beschlagene, durch Rad und Welle in Bewegung gesezte Schüßer oder Stampfer, und das aus dem Satz wieder herausfließende, das zerstoßene Mehl mit sich führende Wasser, ergießt sich in ein Rinnwerk, worinn sich das Mehl zu Boden setzen kann.

Der Pochsatz, besteht aus einem Kasten, der ein langes Viereck bildet, aus 6 Zoll starken (eichenen) Pfosten, z. B. 8 langen und 8 kurzen, und aus einem fest eingefügten Grundklotz, der den eigentlichen Boden des Satzes ausmacht, auf den dann die taube Sohle aufgestampft ist, die sonst aus Eisen war, jezt aus zerstampften Pocherzen und Steinen gemacht wird, fest zusammengezimmert, auf starke Unterlagen und festen Grund in den Boden hineingelegt und mit 8 langen, 8 kurzen Futterhölzern ausgelegt und an allen Fugen wohl verwahrt ist. Im innern Lichte hat ein solcher Pochsatz, zu 10 Schüßern eingerichtet, 9 Schuh 6 Zoll Länge, 4 Schuh Höhe, 23 Zoll Breite, doch bleibt nach eingezogenen Futterhölzern, die eigentliche innere Breite nur noch 11 Zoll. An beiden kurzen Wänden des Pochsatzes stehen

2 Poch-

2 Pochsäulen, und in der Mitte desselben noch eine 3te, durch die der Satz in 2 gleiche Abtheilungen geschieden wird. Die Pochsäulen sitzen nach unten durch mehrere Fuß hoch fest gestampfte taube Sohle fest, oben über dem Satze werden sie durch 3 queer über den Satz gelegte ebensöhlige Grundhölzer fest gemacht. Vier Schuh hoch über den Grundhölzern, werden in Einschnitte der Pochsäulen die untern, weiter oben noch einmal die obern Ladenhölzer oder Leitungen gelegt, durch deren eingeschnittene Löcher die Schüßer auf- und abspielen. Außerdem sind die Pochsäulen durch Kreuzhölzer verbunden. Auf der Seite des Satzes, der nach der Welle des Rades hinliegt, ist der Sinkstock aufgelegt, und an den Grundhölzern und Pochsäulen befestigt, ein Stück Holz das so lang als der Satz, 12 Zoll hoch unten, 6 oben, damit die Flaschen der Welle vorbeistreichen können, nur $3\frac{1}{2}$ Zoll dick ist, und welches das Herausspringen des Wassers mit dem Pochmehle aus dem Satze hindert. In dasselbe ist neben jeder Pochsäule ein Loch geschnitten, wodurch das Mehl mit dem Wasser ausfließt. Auf einem Stück Holz an der andern Seite des Satzes liegt die Rinne auf, aus deren einzelnen Einschnitten das nöthige Wasser jedem einzelnen Schüßer zuläuft.

Die Schüßer, deren in jeder Abtheilung des Satzes 3 spielen, sind 12 Schuh lang, 6 Zoll breit, 4 Zoll dick, aus hartem, glattgehauenen Holze gemacht. Zwischen den erwähnten Laden und den Schüßern sind dünne Hölzer (Schultern) angebracht, damit jene nicht durch die Bewegung der leztern immer ausgewezt werden. In eine untere Auslochung des Schüßers ist das zylindrische Pocheisen mit seinen vierekten, der bessern Haltbarkeit wegen ausgehackten Spitze hineingeschlagen. Ein solches Pocheisen wiegt 70 Pfd., der ganze Schüßer gegen 180 Pfd. Von der untern Fläche des Pocheisens 3 Schuh 2 Zoll hoch, sind in Auslochungen der Schüßer die 6 Zoll breiten Däumlinge eingesezt. Unter diese Däumlinge greifen die Flaschen an der Welle des Wasserrades, und heben dadurch die Däumlinge

mit

mit den Schüßern wechselsweise empor, und lassen sie wieder fallen. Das Rad ist auf die Weise der früher beschriebenen gebaut, nur kleiner als sie (blos 12—14 Fuß hoch) der etwa 20 Schuh lange Wellbaum ist am dicksten Orte gegen 22 Zoll dick, hat in der Linie eines jeden Schüßers 3 in gewissen Abständen angebrachte Flaschen, so daß ein Schüßer bei jedem einzelnen Umlauf des Rades 3 mal gehoben wird. Weil die Schüßer nach einer gewissen Ordnung sich bewegen, und die in der Mitte der fünfe gelegnen Grobschüßer den Mehlschüßern das Mehl zustoßen müssen, sind die Flaschen auf dem in 30 Theile getheilten Umkreise der Welle in einem gewissen Verhältnisse nach einander angebracht, so daß erst der Grobschüßer der einen, dann der der andern Seite, dann die Hülfsschüßer, zulezt die Mehlschüsser emporgehoben werden. Die 9 Zoll aus der Welle hervorragenden Flaschen sind von Eisen.

Der Abstand des Schüßers von dem Centrum der Welle ist der Punkt der Last, so oft sich dieser in den Momenten der Schaufeln des Rades befindet, so viel wird die Kraft des Rades vermehrt. — Eine zu große Geschwindigkeit der Umdrehung des Rades ist jedoch, weil sie das Mehl zu sehr unter einander wirft, nicht nüzlich, und das Rad geht im Mittel in einer Minute 30—40 mal um, nach Beschaffenheit der Pocherze, die bei langsamen Umgehen milder, bei schnelleren röscher gestampft werden. Auf 10 Eisen werden täglich 90000 Eimer Aufschlag- 2—3000 Eimer Ladenwasser gebraucht.

Das in dem Satze klein gestampfte Pochmehl fließt durch die oben erwähnten Oeffnungen mittelst der Ausgußrinnen in 6 andere Rinnen, wovon immer eine tiefer als die andere liegt, und die lezte das allerfeinste Mehl in den, außer dem Gebäude befindlichen Schlammsumpf, in dem sich vollends alles was sich noch setzen kann, sezt, ausfließen läßt. In jede Rinne werden am Ende des Ausflußes kleine Vorleghölzer gelegt, die nach der Höhe des schon niedergesezten

Mehles

Mehles immer erhöht werden, und die Bestimmung haben zu verhüten: daß das Mehl der Rinne nicht wieder mit fortgerissen wird. Sämmtliche Rinnen sind doppelt, damit wenn die ersten voll Mehl sind, und ausgestochen werden müssen, das Mehl in die zweite laufen könne.

Da bei den Pochwerken immer auf vielen Abgang, auf das Verlohrengehen von vielen Erztheilchen gerechnet werden muß, die z. B. wenn milde, leicht zerreibliche Erze, wie Roth- und Weißgültigerz in einer festen Gangart enthalten sind, 25 pr. Ctnr. betragen können, und selbst von gediegnen, in einer milden Gangart enthaltnen Golde noch immer ziemlich viel verlohren geht, müssen bloß die ärmsten Erze verpocht werden.

Die weitere Wirkung der Pochwerke, in denen man Erze die sehr fein eingesprengt sind, milde, d. h. fein, die welche grob eingesprengt sind rösch, d. h. gröber zerstoßen läßt, doch beides nur bis zu einer gewissen Gränze, indem durch zu feines Zerstoßen bei einer weichen Gangart alles in einen zähen, die Metalltheile mit sich ziehenden Schaum übergeht, beim zu rösch Pochen, viel Erz mit dem tauben Gestein noch verbunden bleibt, gründet sich darauf: daß Erztheile, die eine größere Schwere haben, als die mit ihnen brechenden Gesteinarten, in den dazu vorgerichteten Rinnen und andern Behältnissen zurückbleiben, während die leichteren Gesteintheile vom Wasser mit fortgeführt werden. Da bei einer nicht zu weichen Beschaffenheit der Erztheile, wenn dieselbe in einem harten, quarzigen Gestein eingesprengt sind, ein sehr feines Zerstampfen vortheilhaft ist, was dagegen bei einer weichen (thonigen oder kalkigen) Gangart sehr unzweckmäsig wäre, weil diese in ihrem schaumigen, zähen Zustand die Erztheile einhüllen würde, müssen die Pocherze nach der Verschiedenheit der Gangarten behandelt werden. Wenn schwere mineralische Körper z. B. Eisenglanz, Blende u. s. mit den Pocherzen vermischt sind, ist ein röscheres Pochen vortheilhafter als ein milderes, weil

sich

sich bei diesem, die in der spezifischen Schwere wenig von den Pocherzen unterschiednen fremdartigen Metalltheile ungleich schwerer auf den Schlammherden sondern lassen, und weil sie auch gar leicht in die schon als nachtheilig erwähnte zähe Beschaffenheit übergehen. Erze von ungleichem Gehalt, wovon z. B. das eine 10, das andre 2 Pfd. Blei enthält, werden am vortheilhaftesten nicht unter einander, sondern jedes für sich allein gestampft, weil sonst im erstern Falle die Metalltheile des reichen Erzes schon längst ganz gepulvert seyn würden, wenn die des armen kaum herausgestampft wären.

Die Weise wie man ein bald feineres, bald gröberes Zerpochen der Erze durch die Maschiene bewirken kann, gründet sich theils darauf, daß der Boden des Satzes höher oder tiefer gemacht wird, wo dann das Ladenwasser aus dem tieferen Satze blos die feinern Theile herausschlämmen kann, theils darauf, daß man das Satzwasser in grösserer oder geringerer Menge zufliessen läßt, wo dann ersteres gröbere Theile mit sich fortreißt; theils endlich auf die Schwere der Schußer und die Höhe des Hubes, der durch ein Höher- oder Niederkeilen des Däumlings am Schußer, an den die Flasche der Welle eingreift, erreicht wird. Die gleichförmige Beschaffenheit des Pochmehles, und ein Hervorfließen desselben in gröberen oder feineren Stücken, wird besser durch einen bretternen Schieber innerhalb des Satzes, vor der Ausgußöffnung, der sich mehr oder weniger in die Höhe ziehen lässet, als durch durchlöcherte, vor die Ausgußrinne geschlagne Bleche erreicht, die sich leicht verschlämmen.

Auch kann die röschere oder mildere Form dadurch erlangt werden, daß man im ersten Falle einen Satz von 3 Schußern, im zweiten einen von 5 Schußern wählt. Bei einem Satze von 3 Schüßern findet sich blos ein Ausgußloch, nach der einen Seite hin, der Schüßer der hievon am weitesten absteht, ist der Großschüßer, unter den das Pocherz hineingeschüttet wird, von wo es dann, wenn er es ein wenig

nig kleiner gestampft hat, das Erz unter den zweiten, den Hülfsschüßer, von da weiter unter den Mehlschüßer kömmt. Da, besonders bei festeren Gangarten, mehr Kraft dazu gehört, die Pocherze fein, bis zum Mehl zu zerstoßen, als grob, da hier nur ein Hülfs- und nur ein Mehlstößer da sind, was für einen Grobstößer zu wenig ist, wird ein röscheres Stoßen bewirkt. Dagegen ist bei dem fünfschüßerigen Satze der Grobschüßer in der Mitte, zu seiner Seite 2 Hülfs- neben dieser wieder 2 Mehlschüßer, und an jeden von diesen ein Ausflußloch. Da hier eine doppelte Kraft zum weitern Verkleinern des Erzes angewandt wird, erhält dieses eine mildere Beschaffenheit. Dadurch daß man (wie schon erwähnt, durchs Höherhinauf- oder Niedrigerstecken des Däumlings) bald dem Grob- bald den Hülf- und Mehlschüßern einen höhern oder niedrigen Hub giebt, kann jenes Verhältniß auch noch modifizirt werden.

Noch eine Weise wie leicht ein zu mildes Mehl erhalten werden kann, ist die, wenn unter den Grobschüßer nicht zur rechten Zeit neues Erz nachgeschüttet wird, dieses geschieht entweder durch Menschenhände, oder besser mittelst einer Rolle, (Kasten) an deren Stange (Rollenknecht) das gleich einem Däumling an dem Grobschüßer hervorstehende Stoßholz anstößt, sobald der Grobschüßer sein Erz bis auf eine gewiße Tiefe zusammengestampft hat, und mithin beim Stampfen bis auf diese Tiefe niedersinkt. Die Rolle wird dann niedergedrückt, schüttet neue Erze unter den Grobschüßer. Auch eine zu große Weite und Länge des Satzes, wobei sich das Mehl immer wieder im Kreis herumtreibt, bewirkt ein zu mildes Pochen.

Goldtheile, die unter Blei- und andern Pocherzen enthalten waren, werden durch breite Rinnen, die man an die Stelle der Ausgußrinnen legt, in Leinwandplachen aufgefangen, die in die Rinne gelegt werden, — da überhaupt in der ersten Rinne die gröbern Theile (ihrer größern Schwere wegen) niederfallen sollen, muß diese erste Rinne tief und schmal

schmal seyn, und einen ziemlichen Fall haben, die darauf folgenden Rinnen werden immer breiter gemacht und länger, und ihnen unten weniger Fall gegeben, damit immer feinere und feinere Theile sich niedersetzen. Hiedurch wird erhalten: daß die Theile von gleicher Beschaffenheit, z. B. gröbe mit groben, feine mit feinen beisammenbleiben, und mithin jede Sorte auf dem Schlämmheerde besonders behandelt werden kann, indem es hier außerordentliche Schwierigkeiten macht, wenn grobe und feine untereinander gemengt sind. Bei einer wohleingerichteten Pochmaschiene, werden sich allezeit die meisten erzigen Theile in der ersten Rinne, zunächst am Ausfluß aus dem Satze finden, während es umgekehrt ein Zeichen von einem übel eingerichteten Pochwerk ist, wenn die lezten Schlammrinnen noch viele Erztheile enthalten.

Ein Werk von der beschriebenen Einrichtung, stampft nach Verhältniß in einem Monat mit 10 Eisen 1000 bis 2000 Centner Erzes.

Die Schlämmarbeit, das Goldausziehen und Anreiben.

§. 102. Aus dem auf diese Weise mehr oder minder fein zertheiltem Gesteine, werden nun erst auf den Schlämmheerden die metallischen Theile von dem tauben Gestein geschieden, und die Schlämmheerde sind nichts anders als breitere und ungleich flacher ablaufende Rinnen, als die an den Pochwerken befindlichen, wo nun die schwerern Metalltheile vollends zurückbleiben können, während die feinern mit dem Wasser abfließen. — Für jede Sorte von Mehl ist ein eigner Schlämmheerd errichtet, weil das gröbere und feinere jedes eine andere Behandlung; jenes einen stärkern Fall, einen steilern Ablauf, dieses einen niedrigeren, schwächern Fall haben muß, welche verschiedene Einrichtung auch durch die Verschiedenheit der Erzarten, die bald leichter, bald schwerer sind, nöthig wird. So hat z. B. der Heerd, worauf

worauf die gröbste Sorte geschlämmt wird 21, der der 2ten Sorte 19, der der 3ten 17, der der 4ten und 5ten 8 und 9 Zoll Fall, und jener Heerd wo der Schlamm, der Schlemmtümpfel noch durch dazu bestimmte Jungen ausgeschlemmt wird, hat noch weniger Fall.

Ein Schlämmheerd besteht aus einem länglichten Viereck, das nicht unter 12 Fuß lang, nicht über 5 Schuh breit seyn darf, damit eine zu große Breite nicht die später zu beschreibende Arbeit mit der Schlämmküste erschwere. Jenes Viereck wird durch 11 Zoll breite, 6 Zoll dicke Säulen oder Hölzer gebildet und auf einem festgestauchten Grund mit etwa 1 Fuß Fall gelegt. Der Heerdsohle aus Letten gestaucht, und mit tannenen Brettern belegt, die in diesem Viereck enthalten ist, kann so viel Fall als nöthig gegeben, und ihre Letten-Unterlage kann nach Erforderniß erhöht und erniedrigt werden. Auf dem ober dem Heerde stehenden Happenbret, über welches das Mehlwasser erst herab nach dem Heerde fließt, wird es durch kleine aufgestellte Klötzchen in seinem Laufe etwas gehemmt und in viele kleine Fäden getheilt. Das Happenbrett hat auch für die gröbern Mehlsorten einen tiefern Fall, doch ist sein Fall überhaupt viel geringer als der des jedesmaligen Heerdes (von 9 bis 6 Zoll).

Ueber diesem Happenbrett ist nun die das Mehl enthaltende Sumpe, aus welcher das Mehlwasser auf das Happenbrett aus- und in welche das Wasser aus einer noch höher stehenden Wasserrinne, aus 2 Oeffnungen einströmt. Das in der Sumpe befindliche Mehl wird, wo es nöthig, durch ein Rührholz, das entweder Menschenhände, oder die Welle des Pochwerkes bewegt, während des Schlämmens immer umgerührt. Am untern Ende des Heerdes ist ein Brett mit mehrern niedern und höhern Löchern queer vorgeschoben, und unter diesem findet sich endlich eine zugemachte Rinne, das sogenannte Heerdkästchen, worinn sich die vom Heerd abfließenden tauben Mehltheile noch einmal (um

ihren

ihren noch etwanigen Gehalt untersuchen und den Erfolg der Arbeit beurtheilen zu können) setzen können. Aus diesem Heerdkästchen fließt dann das unhaltige Wasser aus Löchern in die Rinne, welche das auf den Heerden abgesonderte Taube, die Raß aus der Schlämmstube hinausführt.

Während nun das mit Mehltheilen erfüllte Wasser von dem Happenbrett in vielen dünnen Fäden nach dem Heerd herunterläuft, wird es von einem eigens dazu bestimmten Arbeiter, dem Schlämmer, durch ein queer an einem langen Stiel befestigtes Brettstück (die Schlämmküste) behutsam wieder hinaufgeschoben, damit die schwerern Erztheile Zeit gewinnen können, sich oben unter dem Happenbrette niederzusetzen, indeß die leichtern mit dem Wasser fortgehen. Die Bewegung der Küste ist bei zartern Mehlsorten langsamer, bei gröbern schneller.

Das Wasser welches aus der einen hintern Oeffnung der Rinne auf das Mehl in der Gumpe fließt, muß über die ganze Mehlmasse hinweglaufen, bis zum andern Ende der Gumpe, wo der Ausfluß aus derselben nach dem Happenbrett ist. Ueber diesem Gumpenausfluß aber, strömt aus der vordern zweiten Oeffnung der Rinne von neuem Wasser ein, bestimmt den zähen Mehlschlamm im erforderlichen Falle zu verdünnen. Nach Beschaffenheit des Mehles wird daher aus diesem zweiten Rinnenausfluß bald ein grösserer, bald ein geringerer Wasserstrahl heruntergelassen, und nur der Ausfluß aus der hintern Oeffnung bleibt sich an Stärke gleich.

Da wo die Pocherze leichtere Metalltheile (Rothgiltig-, Weisgiltigerz u. f.) enthalten, hat man gebrochene Heerde, deren Abtheilungen einen verschiedenen Fall haben, und Flügelheerde, wo noch ein zweites Happenbrett mitten auf dem Heerd vorgerichtet ist, nöthig gefunden, wo auch die leichtern Metalle Zeit gewinnen, sich abzusetzen.

Das

Das in frühern Zeiten gewöhnliche Belegen der Heerde mit Leinwand, entspricht seiner Absicht nicht hinlänglich, weil dieselbe nur in den ersten Minuten des Schlämmens, ehe sie noch mit Schlamm bedeckt ist, Metalltheile fest hält. Vortheilhafter zum Aufhalten des Goldes ist jene Einrichtung, wo statt der gewöhnlichen Gumpenrinne eine etwas breitere und seichtere mit Leinwand ausgelegte Rinne an den Gumpenausfluß gelegt wird, deren Leinwandbelegung während des Schlämmens oft gewechselt wird.

Der Heerd wird bis zu einer Höhe von 6—7 Zoll mit Mehl überschlämmt, und zu einem solchen ganzen Abwasch gehören 4—5 Gumpen voll Mehl. Das Mehl, das sich auf dem Heerd angesezt hat, wird nun von diesem durch eine Schaufel ausgestochen, und das am weitesten oben nach dem Happenbrette hin gelegene, und so das immer tiefere und tiefere, jedes besonders gelegt. Wenn von jeder Sorte so viel von neuem angesammlet ist, daß es zu einem ganzen Abwasch hinreicht, wird es noch einmal auf dieselbe Weise über den ihm angemessenen Heerd geschlämmt, und so vollends gereinigt.

Bei Erzen, welche Metalltheile verschiedener Art, z. B. Gold, Blei und Kiese führen, setzen sich die schweren Theile des Goldes, am weitesten oben am Happenbrette an, nächst ihm und mit ihm die Bleitheile, dann der Kies u. s., so daß in solchen Fällen der von verschiedenen Orten des Heerdes ausgestochne Schlamm schon an der Art seines metallischen Gehaltes etwas verschieden ist.

Auch jener feinste Schlamm, der sich wie schon erwähnt, wenn sich das Mehlwasser des Pochwerkes aus der sechsten Rinne in den Schlammsumpf ergossen, darinnen noch gesezt hat, wird im Sommer auf eignen, sehr flachen Schlammheerden, die dann mit grober Leinwand belegt sind, behandelt, und selbst die Theile, die demohnerachtet noch mit in den Bach geflossen, werden bei gelegner Zeit durch Waschen zu gewinnen gesucht.

 In

In einigen Gegenden sind die, besonders bei unedleren Metallen ziemlich vortheilhaften Stoßheerde angebracht, wo, übrigens ganz bei derselben Einrichtung der andern Theile, der an Ketten hängende bewegliche Heerd, durch das Umdrehen eines Rades vorwärts geschoben wird, und dann wieder zurückstößt. Durch jene Bewegung werden die über das Happenbrett herunter fließenden erzigen Theile zurück gegen das Happenbrett gestoßen, und bleiben da liegen, während die leichtern abfließen. Mehrere solche Heerde stehen beisammen und die etwa noch nöthige Manipulation besorgt ein einziger Schlämmjunge. Allein bei dieser unlängst einfachen Weise, geht das Rinnemachen der Schliche langsamer und der Abgang ist größer.

Es ist nun blos noch von einigen hiermit zusammenhängenden Manipulationen, womit besonders das gediegne Gold vollends aus den Schlichen herausgebracht wird: von dem Goldausziehen und Goldanreiben zu reden. Die besten auf die bisher angegebene Weise abgesonderten Schlichsorten, welche die schwersten Metalltheile enthalten, werden, nachdem sie noch einmal auf einem gewöhnlichen Heerd überschlemmt worden, in die sogenannte Goldlutte gebracht, welche aus 2 den Heerden ähnlichen langen, schmalen und flachen Kästen, davon der eine 9 Schuh lang, 18 Zoll breit, 8 Zoll tief, der andere 4 Schuh lang, 10 Zoll breit, 8 Zoll tief ist, und aus einer kleinen, durch einen Schuber gemachten, Kästchenartigen Abtheilung am oberen Ende der größern Lutte besteht, welche hier die Stelle der Sumpe vertritt, und wo auf den darein geschütteten Schlich unter beständigem Umrühren Wasser aus der darüber findlichen Wasserrinne (Wassergrand) gelassen wird. Die obere große Lutte, an der das Kästchen ist, bekommt durch ihr Auflegen auf ein Gestell 18 Zoll Fall; ihr Ausguß läuft nach unten enge zu. Von dem Schlich im Kästchen gehen durch das Umrühren mit Wasser, indem der Schuber der diese Abtheilung bildet, etwas aufgezogen wird, die schwersten Theile auf die größere Lutte zuerst, die leichteren hernach.

nach. Diese werden auf der Lutte selber durch einen Besen gelinde von dem schweren Bodensatz heruntergewaschen, kommen nun auf die kleine Lutte, die nur 2 Zoll Fall hat, wo sich dann die schweren Theile vollends absetzen. Der nun von Blei- und anderem Schlich schon ziemlich gereinigte schwerere Bodensatz kommt nun in den Scheidetrog, der 16 Zoll lang, 14 breit, 3 tief ist, dessen Boden nach vornen rund zuläuft und der nach hinten 2 Handhaben zum Anfassen hat. Bei diesen Handhaben schwingt der Goldauszieher den Trog, worinnen der aus der Goldlutte gekommene Schlich ist, hinterwärts; so daß die schwersten Theile sich an der hinteren Seite des Troges ansammlen, die leichten von dem Wasser vorgewaschen werden. — Eine andere Art der Scheidetröge, läuft an ihrem Boden nach hinten rundlich und schmal zu, hat daselbst eine halbrunde Eintiefung, wo das Gold sich hinsenkt und liegen bleibt, während der leichte Staub, indem der auf Wasser schwimmende Trog an seinen Handhaben immer schnell nach hinten gezogen wird, sich leicht aus dem vordern Theil herausnehmen läßt.

Statt der Goldlutte bedient man sich anderwärts zur Ausscheidung des Goldamalgames aus den verquickten Schlichen der Seilsachsen, eines Scheidetroges der gegen 5 Fuß lang, vorne 10, hinten 8 Zoll breit, etwas aufgebogen, in der Mitte 3 Zoll tief ist, und welcher an einer an der Decke der Stube befestigten beweglichen eisernen Stange auf einem Wasserkasten hängt, und hier von einem Arbeiter geschwungen und gestoßen wird, wodurch das Amalgam sich rein aus dem Schliche herauszieht. Diese Arbeit heißt das Abschießen.

Die fernere Abscheidung des nun in der Goldlutte und den gewöhnlichen Scheidetrögen bis zu einem gewissen Grade gereinigten Goldschliches geschieht dadurch, daß der Schlich in eisernen Mörsern mittelst hölzerner Stößel mit zweimal so viel Quecksilber so lange zusammengerie-

ben

ben wird, bis eine vollkommene Amalgamation erfolgt. Das Amalgame wird dann auf dem Scheidetrog von allem Unrath gewaschen, das Quecksilber durch das Leder weggedrückt und von dem Ueberrest das Quecksilber durch Feuer auf dem Abrosteheerde, bei dessen Vorrichtung dasselbe zugleich wieder aufgefangen werden kann, abgetrieben.

Das seit den ältesten Zeiten gewöhnliche Goldwaschen aus Bächen und Flüßen, wird auch auf einem mit grober Leinwand überlegten Heerde von wenigem Fall, an dem oben ein Happenbrett, über diesem ein Durchlaß, wo auf den hineingebrachten Schlamm Wasser aufläuft, angebracht ist. Jene tragbaren Heerde deren sich in Siebenbürgen und im Temeswarer Bannat die hievon sich nährenden Zigeuner bedienen, sind von Brettern gemacht.

Die trockenen Pochwerke.

§. 103. Es ist bei diesen die Vorrichtung fast dieselbe, wie bei den nassen Pochwerken, nur daß ohne Ladenwasser gepocht wird, die Schußer leichter, der Satz über die Erde erhöht, die Sohle von Eisen, und nach der einen Seite der Satz ohne Wand gelassen ist; so daß die Schußer frei stehen, und einen jeden von ihnen das zu zerpochende Erz untergeschoben werden kann. Da hier der Unterschied zwischen Grob- und Mehlschüßern hinwegfällt, und jeder Schüßer nur die ihm untergeschobenen Erzknauer zerpocht, ist die Zahl der Schüßer willkührlich. Die gepochten Erze fallen nach der offenen Seite, wo bei einigen Pochwerken der Art noch ein Durchfallgitter angebracht ist, herunter.

Die trockenen Pochwerke dienen zum Kleinschlagen der schon ziemlich reinen Erze unedler Metalle und der besseren, reichhaltigen Pocherze, bei denen in nassen Pochwerken

werken ein zu grosser Abgang zu befürchten ist. Die hinlänglich zerpochten Erze werden unter den Schußern hervorgezogen, aussortirt, und das feine Mehl in einem Rührkasten, dessen Boden eine schiefe Fläche hat, mit Wasser gerührt, von wo es aus einer etwas erhöht liegenden Oeffnung in einen zweiten Kasten, von da in Rinnen läuft, und auf die gewöhnliche Weise gereinigt wird. Die im Rührkasten u. a. zurückbleibenden gröbern Theile, werden durch Siebe vollends gesichtet und gereinigt, deren Gitterwerk von Messingdrath ist.

Die Durchfallsiebe, die am Satz des Pochwerkes sind, werden bei grob eingesprengten Erzen gröber, bei feiner eingesprengten feiner genommen, das gröbere Zurückbleibende nach Verhältniß auf den Klaubtischen ausgeklaubt, oder noch einmal gepocht, das Durchgefallene auf immer feinere und feinere Siebe, und zulezt in den Rührkasten gebracht. Die erste Absonderung in verschiedene Sorten nach der Grösse der Stücke, geschieht durch die nun bei dem Waschwerk zu beschreibenden Reibegitter.

§. 104. Die Waschwerke

sind nämlich Vorrichtungen, wodurch theils das auf den Halden der alten etwas verschwenderischen Zeit des Bergbaues zurückgebliebene Erz von dem untauglichen Gestein abgesondert, theils auch solche Erze, die Nieren- und Graupenweise in einer weichen, ochrichen Gangart inne liegen, von der leztern geschieden werden. Ein dazu vorzurichtendes Haus wird z. B. unmittelbar unter der alten Halde erbaut, so daß die von der Halde hinweggenommenen Berge gleich in den, an dem obern Boden des Waschhauses befindlichen Kasten gestürzt werden können. Da schon auf der Halde die tauben Stücke bei Seite geworfen, die sichtlich erzhaltigen absortirt, die Gangarten

zum

zum Pochwerk gefördert werden, so bleiben nur noch die schmundigen, kleineren Trümmer für das Waschwerk zurück. Diese werden dann in dem 4 Schuh tiefen und oben 4 Schuh breiten, unten etwas engeren, 5 Schuh langen, aus starken Pfosten gebauten, und mit einem schiefen Fall von 18 Zoll Höhe aufgestellten Kasten geschüttet, und Wasser darauf gelassen, so daß die durchweichten Berge durch eine untere und vordere, 20 Zoll breite, nach Erforderniß noch mit Leisten verlegte Oeffnung auf das erste Reibgitter laufen, worauf sie, durch daneben stehende Reibejungen herumgerührt werden, so daß die gröbern Theile auf dem Gitter bleiben. Die feinern Theile fallen durch, auf eine wie das Gitter selbst schief gelehnte bretterne Unterlage, an der sie herunter auf ein zweites Gitter, von da bei einer gleichen Behandlung auf ein drittes bis sechstes laufen, dessen feinster durchlaufende Schmund endlich in Rinnen aufgefangen, und da auf die gewöhnliche Weise behandelt wird. Jedes Gitter ist 2 Schuh lang und breit; die erstern drei sind aus eisernen schlangenweise um einander gewundenen $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll dicken Stangen, die lezten drei aus durchlöcherten starken Kupferblechen gemacht, die Oeffnungen zum Durchfallen sind bei dem obersten $1\frac{1}{4}$, beim zweiten $\frac{3}{4}$, beim dritten $\frac{1}{2}$, beim vierten $\frac{1}{4}$, beim fünften $\frac{1}{8}$ Zoll, beim sechsten 1 Linie weit. Die weitere Scheidung des Tauglichen von dem Untauglichen, geschieht nun bei den ungleichen und groben Sorten des ersten Reibgitters, nachdem sie auf Sieben im Wasser geschwankt und gewaschen worden, durch Klauber auf dem Klaubertisch, bei den mittlern Sorten der minder groben Gitter, durch drathene Satzsiebe, die nach dem Verhältniß der Gitter weitere oder engere Oeffnungen haben, und die in einem Wasserkasten hin und her geschwenkt werden; endlich die der feinsten Sorten auf schon beschriebene Weise durch Schlämmarbeit.

Nur

Nur noch für den zähesten und mildesten Schlamm, der sowohl hierbei als anderwärts gewonnen wird, giebt es noch eigne waagrecht liegende Abtreib- und Durchlaßgräben von starken Brettern, in welche das in einem Kasten mit einer schiefen Fläche, die verkehrt nach einwärts liegt, geschüttete Mehl, nach gutem Umrühren über ein Happenbrett hineinfließt, und wo sich durch ein gelindes Hin- und Herrühren die schwersten Theile zu Boden setzen. Die obern Lagen werden dann besonders abgestochen, und erforderlichen Falles noch auf seichten Heerden gereinigt, die mittlern und untern, die die Metallhaltigsten sind, jede Art besonders, auf die nöthige Weise behandelt.

Einige äussere Verhältnisse des Bergbauwesens.

§. 105. Das in den Grubengebäuden, und an den Maschienen und Werken arbeitende Personal, ist nach Erforderniß größer und kleiner, und besteht außer den schon beiläufig genannten: aus Häuern, Hundstößern, Säuberjungen, Häsplern, Zimmerleuten, Bergschmidten u. s. über die als Aufseher, Steiger, Schichtmeister u. a. gesezt sind. Die dringendsten äußern Bedürfnisse sind Holz, zum Zimmern und Feuern, Eisenzeug, Material der Grubenbeleuchtung und Pulver, wovon z. B. in Schemniz jährlich gegen 500 Centner verbraucht werden. Zu dem Herbeiführen des nöthigen Holzes, müssen, erforderlichen Falles die nöthigen Floßgräben mit Damm, Gefluder und Rechen auf die gewöhnliche, schon aus andern Fällen des gemeinen Lebens bekannte Weise vorgerichtet werden.

Der Bau der Bergwerke wird entweder durch Gewerke, auf deren Kosten, oder durch die Regierung betrieben. Ueberhaupt ist der Bergbau der Natur der Sache nach ein Regale, das nach den landesüblichen Ge-

setzen